

re

12/99

cena 5,40 zł

radioelektronik

AUDIO *hi-fi* VIDEO

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku

THOMSON
SCENIUM

**SUPERPŁASKI TELEWIZOR / ZDWOJONE EMOCJE ZAPEWNIĄ SUPERPŁASKI
EKRAŃ 16:9 I DŹWIĘK VIRTUAL DOLBY SURROUND**

TERAZ DOSTĘPNY
NA PŁYSCIE DVD

THOMSON SCENIUM / NAJNOWSZA TECHNOLOGIA WYWOŁUJE MOCNE WRAŻENIA. • Telewizor 16:9 z ekstrasłaskim ekranem (81 lub 70 cm), System 100 Hz **Motion Mastering** oferuje największą przyjemność oglądania obrazu o doskonałej jakości bez odbić i zniekształceń. • Virtual Dolby Surround (wbudowane głośniki) pozwala uzyskać doskonale wierny dźwięk w domowym kinie. • Dostępny w czterech kolorach obudowy. • Pilot Navilight ułatwia obsługę zestawu Scenium.

www.thomson-europe.com



THOMSON

NOWE BATERIE POWER ALKALINE MAX.



LR20



LR14



LR6



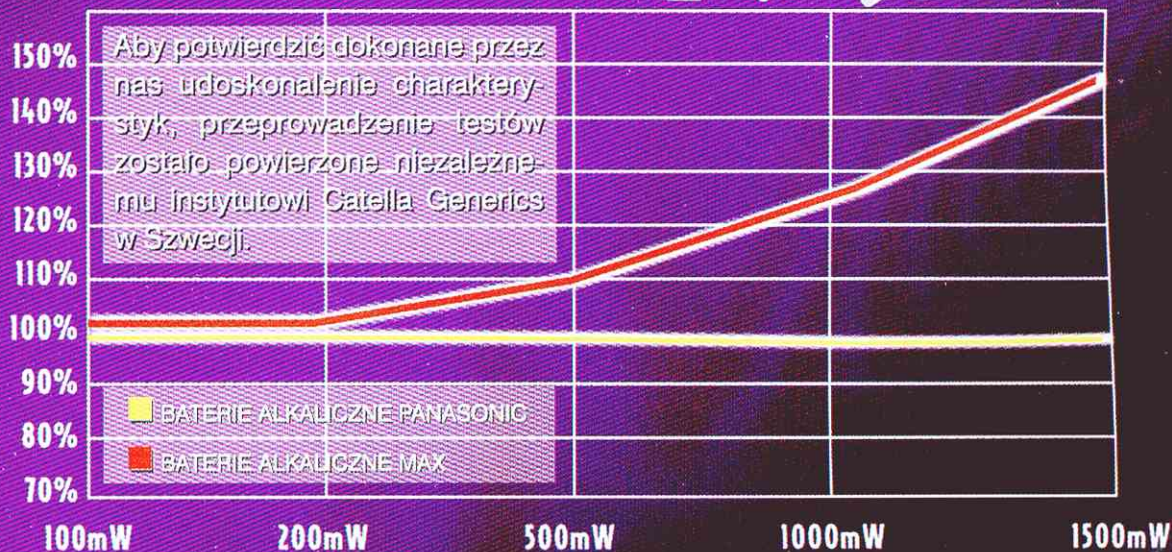
LR03



6LR61



OSIĄGI O WYMIARZE MAX.



Źródło: niezależne przetestowanie baterii alkalicznych typu AA dokonane przez instytut Catella Generics





Telewizory



Monitory TFT



DVD



Aparaty cyfrowe



Miniwieża DVD



YEEP

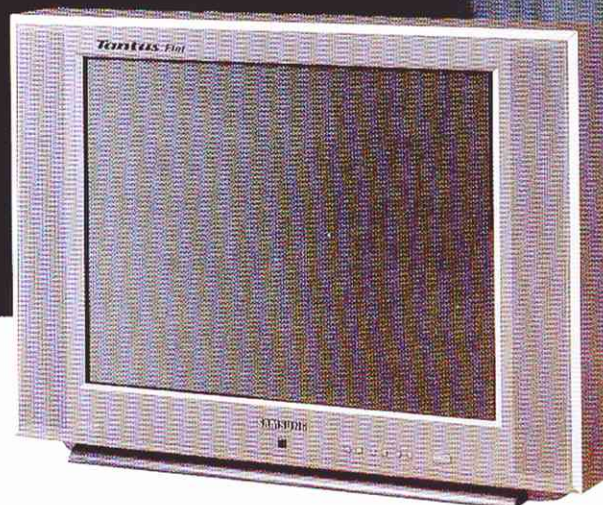


Telefony GSM/DCS



CD-ROM
DVD-ROM

Tantus Flat



CW29A6HA

Rozwój cyfrowych technologii tworzy nową
wartość obrazu i dźwięku.

Włącz się w te zmiany dzięki Tantusowi - przyszłości telewizorów.
Tantus jest tym, czym powinien być i będzie telewizor XXI wieku.

Samsung Digital™

Everyone's invited.



SAMSUNG ELECTRONICS POLSKA Sp. z o.o.
OCHOTA OFFICE PARK
Al. Jerozolimskie 181, 02-222 Warszawa
tel: (0-22) 608 44 00, fax: (0-22) 608 44 01
www.samsung.com.pl

Jeśli naprawdę lubisz muzykę, tylko najwyższa, cyfrowa jakość dźwięku będzie dla Ciebie odpowiednia – szczególnie jeśli słuchasz płyty CD, którą sam nagrałeś.

*Teraz kiedy nagrywam moją własną płytę CD
Słyszę jej prawdziwą jakość*

Kiedy chcę posłuchać fajnej płyty,
nagrywam ją sam. A właściwie
robi to za mnie CD Recorder Philips.
Nagrywa i odtwarza płyty z najwyższą
wiernością, w cyfrowej jakości dźwięku.
Ma też wyświetlacz tekstowy, więc sam
mogę wpisywać tytuły wybranych
utworów i wykonawców.
Nowy CD Recorder nagrywa z każdego
źródła dźwięku: z płyty analogowej,
kasety magnetofonowej lub radia.
Tak czy inaczej, w końcu mam
własną rewelacyjną kolekcję
przebojów. Nic więc dziwnego,
że EISA* przyznało
nagrywawce CDR950 tytuł
Cyfrowego Rejestratora Audio
Przełomu Wieków.



CD Recorder CDR950



**Philips CD Recorder CDR950 - wzorcowy
model wśród Cyfrowych Rejestratorów Audio**

*Nagroda Europejskiego Stowarzyszenia Obrazu i Dźwięku (EISA), przyznawana co roku przez 40 dziennikarzy prestiżowych magazynów specjalistycznych.



PHILIPS

Odkryjmy lepszy świat



Wydawca: RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
 ul. Filtrowa 77, lok. 51
 02-032 Warszawa,
 tel./fax: (022) 659-78-46, 668-88-01,
 tel. (0-22) 875 06 48
 e-mail: radelek@pol.pl http://www.pol.pl/radioelektronik

ZESPÓŁ REDAKCYJNY: red. nac. – dr inż. Michał Nadachowski,
 z-ca red. nac. – mgr inż. Jerzy Justat,
 sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina, redaktorzy działów:
 mgr inż. Maciej Feszczyk, dr inż. Jerzy Frydrychowicz,
 Eugenia Grudzińska,
 mgr inż. Leszek Halicki, dr inż. Krzysztof Jellonek,
 inż. Janusz Justat, mgr inż. Leon Kossobudzki,
 inż. Maria Łopusznik, mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy: mgr inż. Mirosław Gieroń,
 mgr inż. Krystyna Prószyńska

Laboratorium: mgr inż. Cezary Rudnicki
Dział reklamy: Ewa Wiśniewska, Teresa Budka
Redaktor techniczny: Beata Włodarczyk
Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski
DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

Współwłaściciele tytułu "Radioelektronika Audio Hi-Fi Video":
 Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
 i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy
 sobie prawo skracania i adiacji nadesłanych artykułów.
 Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnie-
 nia zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video"
 mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb.
 Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalno-
 ści zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości
 lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku
 Audio-Hi-Fi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu
 zgody Redakcji.

Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności.

© Copyright by Radioelektronik sp. z o.o., Warszawa, 1999 r.

Druk:
 Winkowski Spółka z o.o.
 ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
 Cena 5,40 zł

Na okładce: Reklama firmy THOMSON

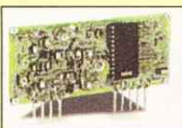
RF Monolithics, Inc.



Nowoczesne podzespoły i moduły radiowe

- transmisja sygnałów cyfrowych oraz analogowych audio i wideo
- moc wyjściowa od mW do kilkudziesięciu watów
- częstotliwości od 70 MHz do 6 GHz (w tym: 433 i 868 MHz oraz 2,45 GHz)
- praca w jednym lub wielu kanałach AM lub FM
- superheterodyna oraz synteza
- nadajniki, odbiorniki, transceivery
- scalone radiowe wzmacniacze mocy ("dopalarki")
- rezonatory SAW, filtry SAW i oscylatory SAW
- zestaw łączności radiowej pomiędzy komputerami Virtual Wire – Wirtualny Kabel
- obudowy pilotów, anteny
- telemetryczne urządzenia radiowe do automatyki przemysłowej

Przystępne ceny, pomoc techniczna



GAMMA
 01-772 Warszawa
 ul. Sady Żoliborskie 13A

tel./fax (0-22) 663-83-76,
 663-98-87
 e-mail: info@gamma.pl
 www.gamma.pl



Z KRAJU I ZE ŚWIATA



TECHNIKA RTV

Centrum nadawcze XXI wieku 9



Z PRAKTYKI

Przetwornica napięcia 12/220 V 10
 Akustyczny wzmacniacz mocy
 2 x 100 W/200 W 12
 MigSter – 16-kanałowy mikroprocesorowy
 sterownik świateł 15
 Słowniczek nazw i skrótów (3) 15
 Przetwornica z izolacją galwaniczną 39



PODZESPOŁY

ADXL202 – cyfrowy, dwuosowy
 miernik przyspieszenia 19



PORADNIK ELEKTRONIKA

Cyfrowa modulacja fazowa PSK, QPSK,
 DQPSK 22



TELEKOMUNIKACJA

BLUETOOTH – łączność radiowa
 bliskiego zasięgu 24



ELEKTRONIKA W PRZEMYSŁE I LABORATORIACH

Czujniki wilgotności 26
 Pomiary rezystancji uziemień (1) 30



ELEKTRONIKA W RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH

Elektronika w domu 34
 Prostownik do ARW z jednym
 tranzystorem 36



SCHEMATY I SERWIS

Włączanie odtwarzacza SL-PG 100
 pilotem 40



OD I DO CZYTELNIKÓW

Ulepszenia przetwornicy napięcia 42
 Parę uwag o "Przetwornicy napięcia-
 ładowarce akumulatorów" 42
 Automatyczna ładowarka 43
 Sterownik przemiennika FM 43



AKTUALNOŚCI

..... 45



NA RYNKU AV

Magnetowidy 46
 Przeboje IFA (2) 50



POZNAJEMY SPRZĘT

Pierwszy odtwarzacz płyt Super Audio CD .. 52
 Nowe wzmacniacze Technicsa 56
 Dźwięk w grach elektronicznych 60



OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Magnetowid Philips VR 900 62



PORADY

Akumulatory do sprzętu elektronicznego 64

Roczny spis treści 66
 LISTA REKLAMODAWCÓW 68

**Wszystkim Czytelnikom
i Sympatykom
naszego pisma, a także
Ich Najbliższym
składamy najlepsze
życzenia miłych
i pogodnych
Świąt Bożego
Narodzenia
1999 oraz pomyślności
i zdrowia
w Nowym Roku 2000.**

**Czytelnikom życzymy
pożytecznej lektury
"Radioelektronika",
a
Autorom -
interesujących
pomysłów na artykuły.**

**Firmom, które się
ogłaszają na naszych
łamach, życzymy
sukcesów handlowych
i dalszego rozwoju.**

**Redaktor Naczelny
wraz
z Zespołem
Redakcyjnym**



re

Z KRAJU I ZE ŚWIATA

MINIATUROWY KALIBRATOR 7011

Japońska firma HIOKI produkuje, mieszczący się w dłoni, kalibrator w obudowie multimetru. Urządzenie jednocześnie generuje i mierzy sygnały. Kalibrator zawiera: dwa źródła napięciowe (0 ± 2.5 V i 0 ± 25 V), źródło prądowe (0 ± 25 mA), źródło siły termoelektromotorycznej, równoważnej temperaturom mierzonym przez termopary (K, E, J, T, R, S i B) oraz generator sygnału schodkowego (o maksymalnie dwudziestu schodkach). Źródła napięciowe i prądowe mogą być programowane z rozdzielczością odpowiednio równą: $100 \mu\text{V}$, 1 mV i $1 \mu\text{A}$, a zaprogramowany sygnał schodkowy może być wprowadzony do pamięci przyrządu i następnie odtwarzany w sposób jednorazowy lub automatycznie powtarzany. Sygnał ten jest szczególnie przydatny przy sprawdzaniu powtarzalności wyniku pomiaru (efektu regulacji) oraz w testach liniowości. Sygnały wytwarzane przez kalibrator są jednocześnie monitorowane na dwurzędowym wyświetlaczu ciekłokrystalicznym o maksymalnym wskazaniu "25000". Przyrząd mierzy temperaturę w zakresie od -25 do 80°C (z rozdzielczością 0.1°C). Funkcja ta może też być wykorzystywana do kalibracji obejmującej kompensację tzw. zimnych końców. Dzięki wyjściu bipolarnemu przyrząd może pracować jednocześnie jako źródło i obciążenie, co może być wykorzystywane do realizacji pętli pomiarowych oraz prowadzenia np. testów ładowania-rozładowywania akumulatorów podtrzymujących zasilanie. Do zasilania kalibratora można wykorzystywać: 6 baterii LR6, pakiet akumulatorów lub zasilacz sieciowy z funkcją szybkiego ładowania. Przyrząd ma wymiary $104 \times 180 \times 58$ mm i masę ok. 590 g. Dystrybucję przyrządu na rynku polskim prowadzi firma Labimed Sp. z o.o. 02-930 Warszawa, tel./fax 0-22-642-16-23, 642-19-73. (lh)



IRIDIUM PO ROKU

23 września 1998 r. wystartował satelitalny, niskoorbitalny system łączności satelitarnej Iridium. Najpierw była praca niekomercyjna (użytkownicy testowali system), od 1 listopada 1998 r. – komercyjna. Nasi operatorzy komórkowi szybko podpisali umowy roamingowe, biurokacja – jak zwykle – sprawę kontrowała, bo coś takiego nie mieściło się w przepisach, a niektórym i w głowach. Wreszcie opory pokonano i od 25.08.1999 r. TPSA zapewniła wszystkim abonentom telefonów możliwość rozmawiania z użytkownikami Iridium, a po paru dniach Idea zaoferowała komercyjny roaming "plastyczny" (przez przełożenie karty SIM Idei do telefonu Iridium i odwrotnie, bo SIM Iridium jest znormalizowana). Nie tanio, TPSA bierze 7,63 zł/min w ruchu automatycznym lub 14,03 zł/min przez centralę ręczną. Idea dodaje swoją stawkę, ale koszt nie zależy od pory dnia i położenia korespondenta. To i tak taniej niż np. zwykły roaming Idei z Rosji czy Łotwy. I wydawałoby się, że wszystko jest dobrze: lata 79 satelitów aktywnych i zapasowych, system telefoniczny działa na 90% kuli ziemskiej i zatwierdziło go do stosowania 140 krajów, system przywoławczy – aż 200 krajów. Pełny i niewątpliwie sukces techniczny. Iridium LLC wykonało parę spektakularnych akcji (charytatywną pomoc w łączności organizacjom humanitarnym w Kosowie, wyposażenie wyprawy ice Trek do bieguna południowego i in.), podpisało kontrakt w rządzie USA. Ale w IV kwartale 1998 r. okazało się, że brakuje telefonów (Motorola była w stanie wyprodukować 35 tys. sztuk) i elementów sieci naziemnej CMA/AMPS i GSM, telefony Kyocera miały problemy z oprogramowaniem i nie było zakończonych testów na ich zgodność z systemem. Trzeba było też prowadzić niezbędne inwestycje. W resulta-



cie, IV kwartał 1998 r. dał 440 mln USD straty netto (a w system włączano w sumie 5 mld USD). W 1999 r. nie było lepiej, wysokie ceny (3 tys. USD telefon, 2 do 7 USD minuta rozmowy) odstraszyły chętnych, więc trzeba było je obniżyć. Co zrobiono, i to o 65%. Nie pomogło (za późno?). "Ktoś" tu zapomniał również, że na świecie istnieje doskonale działający, szybko się rozwijający, powszechny i nieporównywalnie tańszy system GSM, a zaprowane stawki Iridium napędziły mu jeszcze dodatkowych klientów. Na domiar "złego" (ale nie dla klientów), nowo uruchamiane systemy satelitarne – niskoorbitalny Globalstar oraz pracujące na średnich orbitach ICO i Ellipso – ogłosiły, że będą pobierać znacznie niższe opłaty (np. 0.50 ± 3 USD w ICO i 1,5 USD/min w Globalstarze), więc zainteresowani stwierdzili, że mogą na nie poczekać. I oto Iridium LLC stanęło na krawędzi bankructwa, po czym samo złożyło dobrowolny wniosek upadłościowy, aby na mocy amerykańskiego prawa zyskać czas na restrukturyzację. Zobaczymy, czy i jak z tego wybrną. (lk)

SPECJALNA OFERTA !

2 **numery gratis**
dla osób **kontynuujących**
prenumeratę z 1999 roku
tylko 58,80 zł za cały rok

1 numer gratis
dla nowych prenumeratorów
64,80 zł za cały rok

PORÓWNAJ
5,90 zł – cena kioskowa w 2000 r.
DLA PRENUMERATORÓW:
4,90 zł – **STALI** CZYTELNICY
5,40 zł – **NOWI** CZYTELNICY
TO SIĘ OPŁACA !!

Każdy, kto ZAPRENUMERUJE nasz miesięcznik
DO 31 GRUDNIA na 2000 rok i **odpowie**
na pytanie konkursowe, zamieszczone
na przekazie obok, **weźmie** udział w losowaniu
ATRAKCYJNYCH NAGRÓD

Listę nagrodzonych osób opublikujemy w nr 3/2000



➔ Miernik uniwersalny CHY 175C – 13 funkcji pomiarowych, 30 podzakresów, pomiar pojemności do 20 mF, częstotliwości do 15 MHz

Zabezpieczenia 500 V na R, Dioda, Buzzer, Logika, f(Hz).
Certyfikat Głównego Urzędu Miar



➔ 3 zestawy głośników PC Works
FourPointSurround firmy Creative
Labs wytwarzających dźwięk

otaczający (3D). Zestaw składa się z czterech głośników satelitarnych oraz głośnika niskotonowego i jest przeznaczony do obsługi gier i programów korzystających z EAX i DirectSound oraz wykorzystujących wyjście czterokanałowe.



evatronix
ethik kompetenz team

➔ Wersja ewaluacyjna pakietu oprogramowania firmy Protel - 20 szt.



➔ 5 zestawów demonstracyjnych firmy ZILOG

Janbit

OrCAD 

- ➔ Wersja ewaluacyjna pakietu oprogramowania OrCAD – 20 szt.
- ➔ DAQ Desinger – pakiet dla automatyków – 20 szt.



KONSBUD
Soluzioni in legno

bioRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/000000>; this version posted January 1, 2016. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted bioRxiv a license to display the preprint in perpetuity. It is made available under aCC-BY-NC-ND 4.0 International license.

➔ HD 495 Silver – wysokiej klasy przewodowe dynamiczne słuchawki firmy Sennheiser w nowej srebrnej linii wzorniczej. Dźwięk w słuchawkach charakteryzuje się pełnym basem i dobrą dynamiką. Parametry: pasmo przenoszenia 17:23 000 Hz, zniekształcenia <0.2%, charakterystyka SPL 106 dB, masa ok. 140 g, 3 m przewód doładowaniowy



ODCINEK DLA WPLACAJĄCEGO	
zł	gr
słownie złotych:	
.....	
Wpłatający	
NAZWISKO	
IMIĘ	
ADRES	
(ulica, nr domu i mieszkania)	
(kod)	(miejscowość)
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.	
ul. Filitowa 77 lok. 51,	
02-032 Warszawa	
Nazwa i siedziba posiadacza rachunku	
Wpłata na rachunek	
nr 11101024-7982-2720-4-14	
Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA	
	
Datownik	----- podpis przyjm.

Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO
SIGMA-NOT Sp. z o.o.

ODCINEK DLA POSIADACZA RACHUNKU	
zł	słownie złotych gr
.....	
.....	
Wpłatający	NAMENGE
NAMENGE	IMIE
ADRES	(ulica, nr domu i mieszkania)
.....	
.....	
(kod)	(miejscowość)
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.	
ul. Filtrowa 77 lok. 51,	
02-032 Warszawa	
Nazwa i siedziba posiadacza rachunku	
Wpłata na rachunek	
nr 11101024-7982-2720-4-14	
Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA	
	Oplata
Datownik	----- podpis przyjm.
Przenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.	

zł	gr	
słownie złotych		
.....		
.....		
.....		
Wpłacający		
NAZWIŚKO		
IMIĘ		
ADRES		
.....		
.....		
(ulica, nr domu i mieszkania)		
.....		
(kod)		(miejscowość)
.....		

RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
 ul. Filtrowa 77 lok. 51,
 02-032 Warszawa

Naзва і сімдзінка валіадача рахунку

Wpłata na rachunek
 nr 11101024-7982-2720-4-14
 Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA



Datownik

 podpis przyjm.

Opłata
 zł

Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.

ODCINEK DLA POCZTY	
zł	gr
słownie złotych	
.....	
Wpłacający	
NAMWISKO	
IMIE	
ADRES	
.....	
(ulica, nr domu i mieszkania)	
.....	
(kod)	(miejscowość)
.....	
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.	
ul. Filtrowa 77 lok. 51,	
02-032 Warszawa	
.....	
Nazwa i siedziba posiadacza rachunku	
.....	
Wpłata na rachunek	
nr 11101024-7982-2720-4-14	
Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA	
.....	
 ----- podpis przyjm.	
Datownik Oплата zł	

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		
po raz pierwszy	☐		
kontynuacja	☐		
numer prenumeraty z 1999 roku			
.....			
Razem zł			
NIP upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐ proszę o rachunek uproszczony ☐			

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		
po raz pierwszy	☐		
kontynuacja	☐		
numer prenumeraty z 1999 roku			
.....			
Razem zł			
NIP upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐ proszę o rachunek uproszczony ☐			

Pytanie konkursowe
Jaki jubileusz obchodzi w bieżącym roku nasz miesięcznik?

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		
po raz pierwszy	☐		
kontynuacja	☐		
numer prenumeraty z 1999 roku			
.....			
Razem zł			
NIP upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐ proszę o rachunek uproszczony ☐			

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		
po raz pierwszy	☐		
kontynuacja	☐		
numer prenumeraty z 1999 roku			
.....			
Razem zł			
NIP upoważnienie do wystawienia faktury VA ☐ proszę o rachunek uproszczony ☐			



Sp. z o.o.

→ 10 multimetrów cyfrowych 310S firmy Sattec mierzących napięcie (stałe i zmienne), prąd stały oraz rezystancję. Sprawdzają ciągłość obwodu i testują diody.



→ 10 popularnych mierników NDN-1830 dla każdego elektronika.



→ Zasilacz stabilizowany NE-028A sterowany mikroprocesorem. Napięcie 0,1÷20 V, regulowane z rozdzielczością 0,1 V. Prąd 0,1÷2,5 A. Ograniczenie prądu regulowane z rozdzielczością 0,1 A. Układ sterujący z mikrosterownikiem Atmel AT89C2051.

→ Mini Video dozór NS-118. Urządzenie służy do nadzoru obiektów. Może także być wykorzystywane do pilnowania dzieci pozostawionych w pokoju. Jest wyposażone w reflektor na podczerwień oraz mikrofon.

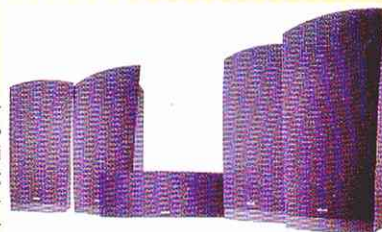
Panasonic
Polska Sp. z o.o.

→ 6 ładowarek BQ-2FE/1KA z zestawem akumulatorów NiCd P6H. Ładowarka ładuje 4 akumulatory NiCd o pojemności 700 mAh w czasie 3 godzin.



PHILIPS

→ Zestaw 5 kolumn głośnikowych do kina domowego - FB975 o łącznej mocy 500 W. Głośniki wykonano w technice Tri-Cone; głośniki wysokotonowe mają kółki metalowe stosowane w zestawach wysokiej klasy, głębsze i bardziej donośne basy zapewnia technologia wOOx, gwintowane złącza są pozłacane.



→ CD-Recorder CDR 770, który nagrywa płyty CD-R i CD-RW. Ma regulację poziomu nagrywania, CD-text - nazywanie ścieżek dźwiękowych, przewijanie tekstu, programowanie 99 utworów, Easy jog-interfejs użytkownika, automatyczną finalizację, odtwarzanie początkowych fragmentów utworów, zdalne sterowanie z funkcją "Standby".



→ Pilot uniwersalny SBC RU430, który steruje odbiornikami TV, magnetowidami i tunerami satelitarnymi.

Philips Car Systems



→ Samochodowy radioodtwarzacz kasetowy RC406. Zakresy fal: UKF, średnie, długie. Moc wyjściowa 4 x 30 W. Magnetofon z autorewersem. Odchylany i zdejmowany przedni panel.



→ Karta AV Master do komputera. Służy do półprofesjonalnej obróbki filmów i do zastosowań multimedialnych (opis w ReAV Nr 2/97)



→ Odbiornik telewizyjny
→ 5 radiomagnetofonów
→ 20 bezpłatnych prenumerat na rok 2000 (zwrot wpłaconych kwot)

SAMSUNG

➔ Miniwieża stereo Max 945 D: odtwarzacz płyt DVD i CD z dekodern Dolby Pro Logic i zmienniczym na trzy płyty CD, magnetofon dwukieszeniowy z układem redukcji szumów Dolby B, tuner radiowy z pamięcią 30 stacji, timer. Moc wyjściowa 180 W (RMS).



SIEMENS

➔ Uniwersalne moduły logiczne: LOGO! 230RC (4 wyjścia przekaźnikowe 230 V / 8 A) i LOGO! 230RCL (8 wyjść przekaźnikowych 230 V / 8 A)



SONY

➔ 2 magnetowidy SLV-SE40E firmy Sony. Magnetowidy mają 4 głowice, dźwięk monofoniczny, mechanizm Smart, system poprawy jakości obrazu Super TrilLogic, system programowania z wyprzedzeniem czasowym ShowView, system przesyłania danych z i do telewizora SmartLink, wielojęzyczne OSD.



SOWAR

➔ Bezprzewodowy system alarmowy, w skład którego wchodzi: centrala, zasilacz, czujki ruchu i otwarcia, syrena oraz pilot.



TEXT ELECTRONIC

➔ 3 dekodery PIP (opisane w nr 9/99 "ReAv")



UNIPROD - COMPONENTS

- ➔ Zestaw ewaluacyjny MAX186
- ➔ Zestaw ewaluacyjny MAX1403
- ➔ Zestaw ewaluacyjny Burr-Brown ADS1213

(sklep przy ul. Grzybowskiej 39 w Warszawie)

VOBIS
MICROCOMPUTER

➔ Karta muzyczna do komputera (SB 128 PCI) i zestaw głośników multimedialnych z subwooferem (Magic speaker firmy Samsung).



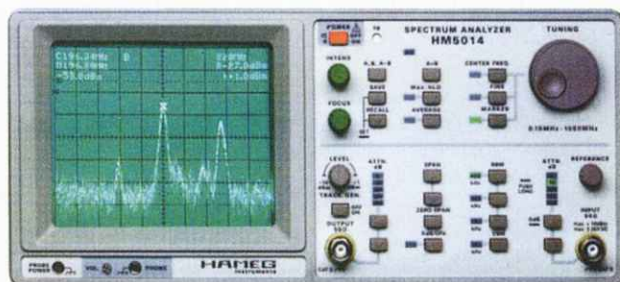
➔ Zestaw wysokiej klasy głośników samochodowych SRS 3000 firmy Clarion.

W skład zestawu wchodzi: 2 głośniki wysokotonowe, 2 średniotonowe oraz głośnik niskotonowy o średnicy 30 cm.



NOWE ANALIZATORY WIDMA FIRMY HAMEG

Analizatory widma HM5012 i HM5014 mają zakres częstotliwości od 150 kHz do 1905 MHz, amplitudy – od -100 do +13 dBm i pasma rozdzielczości: 9, 120 i 400 kHz. Nowością w stosunku do poprzednich analizatorów tej firmy (HM5010/5011) jest w pełni mikroprocesorowe sterowanie pracą urządzenia i cyfrowy wyświetlacz sygnałów pracujący w czasie rzeczywistym, wyświetlający na ekranie 2000 punktów pomiarowych. Na ekranie są także wyświetlane wybrane ustawienia częstotliwości oraz pozycje znaczników. Korzystna cecha analizatorów HM5012/5014 to szerokie możliwości pomiarów kompatybilności elektromagnetycznej. Obejmują one pomiar amplitudy w trybach pracy *wartość szczytowa* i *wartość średnia*. Do dokładnego pomiaru sygnału służy znacznik dający na ekranie odczyt amplitudy i częstotliwości. Model HM5014 jest dodatkowo wyposażony w generator śledzący, szczególnie przydatny przy analizie częstotliwościowej układów będących czwórnikami, np. filtrów. Ważną zaletą nowych analizatorów jest możliwość porównywania rejestrowanych



sygnałów z sygnałami zapamiętanymi poprzednio. Dzięki funkcji *Save/Recall* można także zapamiętać najczęściej używane ustawienia parametrów pomiaru. Analizatory są dostarczane z interfejsem RS-232 do współpracy z komputerem. Opcjonalnym wyposażeniem jest optoizolator HZ70 z kablem światłowodowym, izolujący analizator od zakłóceń zewnętrznych. Analizatory mają bogate oprogramowanie umożliwiające realizację wymienionych powyżej funkcji pomiarowych, a także m.in. wskazywanie sygnałów przekraczających zadane granice, wprowadzanie współczynników korekcyjnych, zależnych od anten, drukowanie wyników w formie tabelaryzowanej. Wyłącznym dystrybutorem aparatury firmy HAMEG jest w Polsce firma NDN (tel. (0-22)641-15-47. (mn)

16-MEGABAJTOWA KARTA MULTIMEDIALNA

Od sierpnia br. na rynku jest dostępna 16-megabajtowa karta multimedialna, wykonana jako pamięć ROM (dotychczas produkuje się je w wersji szybkiej pamięci Flash, również o pojemności 32 MB). Ten produkt firmy Infineon nosi nazwę MultiMediaCard. Jest to nowy typ stałej pamięci masowej, wyposażonej w ochronę przed kopiowaniem. Stosowana w cyfrowych odtwarzaczach nagrań muzycznych, informatorach słownych i opowiadaczach bajek, 16 MB karta multimedialna zapewnia 30 minut odtwarzania mowy lub muzyki z jakością CD i wykorzystaniem techniki kompresji Microsoft Audio 4.0, a jako elektroniczna książka w cyfrowych asystentach osobistych (PDA) i palmtopach mieści do 9600 stron – książki telefoniczne, słownika czy przewodnika turystycznego. Inne możliwe zastosowania to przenośne gry, telefony przenośne i laptopy, ale na pewno nie jest to koniec możliwości, choćby dzięki bezpieczeństwu zawartych w niej danych. Każdy egzemplarz MultiMediaCard jest wyposażony w unikatowy systemowy, uniemożliwiający pirackie kopiowanie. Umieszczony na karcie interfejs szeregowy zapewni nieprzerwane odtwarzanie z przepływnością do 20 Mbit/s również przy wstrząsach mechanicznych. Cechą godną



uwagi są małe rozmiary. MultiMediaCard to najmniejsza dotychczas półprzewodnikowa pamięć wymienna, wielkości znaczka pocztowego, czyli 24x32x1,4 mm (fot.). Pierwszą firmą, która przyjęła te karty do stosowania w swoich wyrobach jest Grundig. MultiMediaCard będą stosowane tu w sprzęcie domowym (zapis głosu i muzyki – dyktafony, systemy nawigacyjne, radia samochodowe, przystawki abonenckie typu set top box) oraz biurowym. Pierwszy wyrób wykorzystujący MultiMediaCard (odtwarzacz "Mpaxx", służący do nagrywania i odtwarzania muzyki z kompresją MP3 pobieranej z internetu – 32-Mbit karta zapisuje 60 minut muzyki) został wystawiony przez Grundiga na tegorocznej wystawie Funkaustellung w Berlinie (20.08-5.09.99). Infineon będzie udzielał Grundigowi pomocy przy opracowywaniu nowych wyrobów z interfejsem MultiMediaCard. (lk)

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.,
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004,
tel. (0-22) 840-00-21 w. 295, tel. fax 840-35-89

DZIEŃ MOTOROLI W POLSCE

1 października 1999 r. był dorocznym świętem Motoroli w Polsce. Całodzienne święto firmowe było poświęcone przyszłości, na zasadzie "przyszłością się chwalimy, ale ważniejsze jest to, co przed nami". Program obejmował 12 prezentacji (seminariów tematycznych), których wspólnym tematem była obecna sytuacja na rynku telekomunikacyjnym oraz najbliższa przyszłość. Przedstawiciele firmy z różnych szczebli w skali Europy i kraju zaprezentowali obecną działalność firmy w Polsce i oddzielnie krakowskie Centrum Oprogramowania Motoroli. Następnie przedstawiono takie tematy jak "Rozwiązania systemowe dla interaktywnego świata", "Nasza droga do przyszłości", "Platforma multimedialna Streamaster" oraz "Multimedia w sieciach kablowych" (i działający set-top-box zdolny do przetwarzania tego wszystkiego), "Oszczędzaj z Motorolą" czyli propozycja przesyłania głosu w sieciach pakie-



MOTOROLA

towych. Zaprezentowano też system łączności trunkingowej "Dimetra" w cyfrowym standardzie TETRA, usługi w sieciach bezprzewodowych, a na koniec temat "Wizja przyszłości radiokomunikacji osobistej według Motoroli". Przy okazji imprezy pokazano najnowsze telefony komórkowe dwu- i trójkresowe, radiotelefony profesjonalne konwencjonalne i TETRA, radiotelefony krótkiego zasięgu (do 3 km) TalkAbout i HandiePro nie wymagające rejestracji i opłat abonamentowych, terminal abonencki pracujący w systemie radiodostępu WILL CDMA oraz instalację z urządzeniami Vanguard do transmisji multimedialnych w publicznych i prywatnych sieciach rozległych. Motorola Polska zatrudnia obecnie 140 osób, rozwój Centrum Oprogramowania znacznie tę liczbę zwiększy. Intensywnie działają w kra-

ju sektory Rozwiązań Sieciowych (wyposaża m.in. bezprzewodowe sieci telefoniczne TPSA), Komunikacji Osobistej (w Polsce działa ponad milion telefonów komórkowych i radiotelefonów Motoroli), Półprzewodników (oferuje 55 000 typów), Rozwiązań Teleinformatycznych i Internetu (urządzenia dostępne Vanguard, systemy zarządzania sieciami i modemy korporacyjne) oraz Rozwiązań Komercyjnych, Rządowych i Przemysłowych (sieci radiokomunikacji ruchomej, radiotelefony profesjonalne – kończą wdrażanie systemu TETRA dla stołecznej policji, następne systemy otrzymają policje łódzka i szczecińska). A główny kierunek działania na świecie można określić hasłem "Tworzymy cyfrowy świat". Już w 1996 r. w Internecie było ok. 70 milionów stron informacyjnych, do roku 2020 znajdzie się tam cała wiedza, jaką świat zgromadził w czasie 5000 lat swej historii. I firma tworzy zaawansowane systemy i usługi przekazu, które umożliwią skorzystanie z tych zasobów. Nie będzie życia pozainternetowego. (lk)

LAB.01

Wygląda jak tytuł filmu science fiction, i coś wspólnego z przyszłością ma. Konkretnie, jest to projekt firmy DaimlerChrysler (samochody), zainspirowany przez działalność laboratorium w San Francisco poświęconego idei edukacji przez bezpośrednie doświadczenie. Co rok odwiedza je aż 600 tysięcy osób! Na najbliższe Expo 2000 w Hanowerze stworzono wystawę, która pokazuje młodzieży perspektywę życia i pracy – zawody przyszłości, przestrzeń do urzeczywistnienia własnych wizji i fantazji oraz realne możliwości spróbowania w praktyce ich realizacji "tu i teraz". Projekt, zanim 1 czerwca 2000 r. ruszy na Expo, jeździ po Europie. Jednym z ośmiu miejsc wystawienia była Warszawa, gdzie w piętrowym pawilonie obok Teatru Wielkiego można było bezpłatnie podziwiać



z najnowszymi technikami multimedialnymi i spróbować pracy w zawodach przyszłości: twórcy hologramów, badacza włókien, kompozytora obrazów i dźwięków – i to tak, aby wykorzystać niekonwencjonalne sposoby myślenia oraz intensywną pracę intelektualną. Piętrowy pawilon, wysoki na 12 m, przypominał stację badawczą, a jego wnętrzu też niewiele od niej się różniło – ale to była stacja dla każdego. Działów tematycznych było wiele. Tak np. w dziale "Simulated World" (symulowany świat) zwiedzający napotykał na wirtualne kino, przedstawiające różne zastosowania symulacji i technik wirtualnej rzeczywistości, była też sztuczna trąba powietrzna i wirtualne gry. "Robotic Area" pozwalała w formie zabawy poznać sztuczną inteligencję i zasady działania systemów autonomicznych (fot.). W Media Zone" każdy mógł stworzyć własny wideoklip, kompozycję muzyczną, plakat i stronę internetową. Ulubione przez nas motto – jak to wielcy ludzie mylili się co do przyszłości, posłużyli twórcy projektu do zachęcania: "Discover the next" (odkryj nowe), nie oglądaj się na utarte poglądy i zniechęcające wypowiedzi "wielkich", którzy zawsze wiedzą lepiej. Każdy może zostać twórcą! Ty też, i sprawdź to sam, na miejscu. Większość zwiedzających młodych ludzi nie dawała się oderwać od eksperymentowania. Na zakończenie wystawy przedstawiono specjalny program dla dzieci, przystępnie i zrozumiale przekazujący im informacje o nowoczesnych technologiach. Okazało się, że od elektroniki w jej najnowocześniejszym kształcie można nie odstraszać, a wręcz przeciwnie – pokazać ją tak ciekawie, że przyciąga jak nadprzewodzący magnes. A oprócz wystawy i laboratoriów projektowi towarzyszyło zwiedzanie Politechniki Warszawskiej oraz liczne dyskusje tematyczne, też dla każdego. Nie mogłem zobaczyć? Twórcy projektu stworzyli stronę internetową www.lab01.com, gdzie większość tego jest pokazane. (lk)



ZNÓW ZMIANA POPULARNEJ NAZWY



Po półprzewodnikowej części Siemens, która "przechrzcila się" na Infineon Technologies, znika następna, powszechnie znana nazwa firmy półprzewodnikowej. Semiconductor Components Group firmy Motorola (Motorola SCG) zmieniła nazwę na ON Semiconductor. Mamy więc na rynku, a wkrótce w sprzęcie, produkty dużej firmy (roczna sprzedaż prawie 2 miliardy USD), której dotychczas nie znaliśmy. ON każdemu się kojarzy z włączeniem czegoś. Włączyliśmy nowy napęd? I spotkamy nowe logo, takie jak tu pokazane powyżej. (lk)



W NASTĘPNYCH NUMERACH

- Cyfrowe kodowanie sygnałów dźwiękowych
- Dwuzakresowe sieci GSM
- Miniaturowy system dozoru
- Cyfrowy miernik indukcyjności
- Sterownik wentylatorów
- Przegląd telewizorów
- Wielkoformatowa ściana LED Barco DLite
- Amplitunery z dźwiękiem przestrzennym Sony

CENTRUM

We wrześniu rozpoczęło pracę Radiowe Centrum Nadawcze w Solcu Kujawskim.

W

dniu 4 września 1999 r., po hejnalie z Wieży Mariackiej oraz po przecięciu wstęgi przez prezydenta RP Aleksandra Kwaśniewskiego i poświęceniu przez prymasa Polski kardynała Józefa Glempa, Radiowe Centrum Nadawcze Polskiego Radia w Solcu Kujawskim rozpoczęło oficjalną działalność. Dzięki niemu nadawany na falach długich o częstotliwości 225 kHz program I PR jest znów słyszalny w całej Polsce.

Kiedy 8 sierpnia 1991 r. runął maszt radiostacji gabińskiej (najwyższej budowli inżynierskiej na świecie – 646 m), nikt nie przypuszczał, iż na budowę nowego przyjdzie czekać tyle lat. Choć w grudniu 1994 r. Sejm RP podjął stosowną uchwałę, protesty mieszkańców uniemożliwiały odbudowę. W tej sytuacji Polskie Radio zdecydowało się na budowę własnego długofalowego nadajnika i odpowiedniego masztu. Spośród proponowanych lokalizacji: płaskowyż haldy bełchatowskiej, były poligon wojskowy Gowarczów w woj. kieleckim i były poligon wojsk lotniczych Kabat koło Solca Kujawskiego, wybrano ostatnią. Zdecydowała o tym analiza wykonana przez zespół z Politechniki Wrocławskiej pod kierunkiem prof. Daniela Józefa Bema (odznaczono go później za wybitne zasługi w działalności na rzecz budowy masztu radiowego w Solcu Kujawskim Krzyżem Komandorskim Orderu Odrodzenia Polski), który podobnie studium opracował przy wyborze lokalizacji gabińskiej. Podpisanie stosownego porozumienia poprzedziło referendum, w którym blisko 67% mieszkańców gminy opowiedziało się za radiostacją.

RCN Solec Kujawski wybudowano 7 km od miasta na działce o powierzchni 74 ha. Prace na terenie poligonu rozpoczęto od rozminowania terenu, natomiast prace czysto budowlane trwały niespełna rok i zakończyły się w maju br.

System antenowy

Ze względu na wybraną lokalizację musiano dopasować rozkład promieniowania emitowanego przez antenę nadawczą do kształtu Polski. W tym celu zespół prof. Bema wykonał unikatowe w Europie specjalistyczne pomiary, których wyniki pomogły w zaprojektowaniu systemu antenowego nowej radiostacji. Wraz ze specjalistami francuskimi opracowano kierunkową antenę nadawczą, którą tworzą dwa uzziemione ćwierćfalowe stalowe maszty o wysokościach 330 m i 289 m (o łącznej masie 304 t) ustawione w odległości 330 m od siebie. Kierunek linii łączącej emitator z radiotorem zorientowany jest na Przemyśl – Lubaczów (odchylenie od północy o 140°).

W pionie maszty utrzymywane są przez 5 poziomów odciągu – maksymalne wychylenie na wietrze wynosi ok. 1,5 m. Do systemu antenowego należy także przeciwwaga elektromagnetyczna (uziemia) wokół każdego z masztów. Zbudowana jest



z zakopanych na głębokości 30-40 cm 120 drutów miedzianych rozchodzących się promieniście co 3° od podstawy masztu o długości równej jego wysokości i połączonych ze sobą dodatkowymi taśmami. Zasilanie energią wielkiej częstotliwości obu masztów jest bocznikowe za pośrednictwem przedostatniego poziomu odciągów, co umożliwia uziemienie całej konstrukcji wraz z prętami zbrojenia w fundamentach.

Energia wielkiej częstotliwości przekazywana jest z nadajnika do masztów dwoma odcinkami (ok. 300 i 330 m) współosiowej drutowej linii zasilającej o impedancji 120 Ω. Przewody linii biegną 4,5 m nad ziemią, zawieszone na stalowych wspornikach z izolatorami. Najwyższe, niezolowane poziomy odciągi stanowią galwaniczne połączenie szczytów masztów z gruntem i tworzą parasol odgromowy.

Zgodnie z wymogami bezpieczeństwa lotniczego oba maszty zostały pomalowane w biało-pomarańczowe pasy (zużyto 1 t farby) i mają wzdłuż oraz na szczycie czerwone oświetlenie. Wymiana żarówek na szczycie to trwająca godzinę wyprawa w jedną stronę.

Aparatura nadawcza

Kompleksowym dostawcą aparatury nadawczej i systemu antenowego wraz z linią zasilającą został – w wyniku ogłoszonego przez Polskie Radio w październiku 1996 r. przetargu – Thomcast. Ta wywodząca się ze znanego koncernu Thomson firma jest producentem połowy używanych na świecie nadajników radiowych dużej mocy. Projekt systemu nadawczego dla RCN powstał w Conflans (Francja), gdzie firma ma swą kwaterę główną. Tam też wykonano nadajnik, natomiast instalację systemu antenowego nadzorował niemiecki oddział Thomcastu z Mannheim. Przy budowie sołeckiej radiostacji firma zastosowała kilka swoich patentów. W RCN zainstalowano półprzewodnikowy zestaw nadawczy najnowszej generacji typu TLW 21200-S7HP, złożony z trzech bloków po 400 kW z sumatorem energii. Każdy z bloków zawiera 256 sterowanych komputerowo półprzewodnikowych wzmacniaczy fali nośnej, zbudowanych na tranzystorach MOSFET w układzie mostkowym. Zestaw ten zapewnia ciągłą pracę stacji z mocą 1000 kW. Ponieważ gwarantowana sprawność energetyczna nowego nadajnika wynosi 88% (nowy nadajnik w Raszynie ma sprawność ok. 80%), więc zrezygnowano z ogrzewania budynku ciepłem pochodzącym z chłodzenia nadajnika.

Opatentowany przez Thomcast system uzyskiwania modulacji amplitudy (MPM-P3) polega na ste-

rowanym komputerowo takim otwieraniu i zamykaniu wzmacniaczy, aby po zsumowaniu uzyskać obwiednię amplitudy sygnału wielkiej częstotliwości odpowiadającą sygnałowi modulującemu. Dla poprawy efektywności pracy stacji zastosowano system dynamicznej regulacji poziomu fali nośnej DCC oraz procesor OPTIMOD odpowiednio kształtujący wejściowy sygnał modulujący m.cz. Jednocześnie, aby równomiernie rozłożyć obciążenie ciepłe wzmacniaczy, firma zastosowała opatentowany system rotacyjnej wymiany miejsca pracy wzmacniaczy, odbywającej się z częstotliwością ok. 60 kHz.

Wzmacniacze mocy są chłodzone cieczą w sposób umożliwiający szybką wymianę uszkodzonego modułu bez konieczności demontażu układu hydraulicznego. Zastosowany system modułowy zapewnia trudną do uzyskania w technice lampowej elastyczność i niezawodność pracy. Uszkodzenie kilku wzmacniaczy w.c.z., a nawet całego bloku właściwie nie ma wpływu na jakość kontynuowanej emisji – chwilowy spadek zasięgu będzie w zasadzie nie zauważony.

Później cyfrowo

Zdaniem specjalistów, RCN Solec Kujawski swym zasięgiem obejmie całą Polskę oraz obszar po Berlin, Pragę, Wiedeń, Lwów, Wilno i być może Kopenhagę, Sztokholm i Oslo. Na tzw. fali jono sferycznej, czyli odbitej od zjonizowanych warstw atmosfery, pr. i PR będzie słyszalny na terytorium całych Niemiec, Austrii, Ukrainy i Bałkanach.

Budowa RCN Solec Kujawski kosztowała 51 mln zł. Pierwsze 10 mln przekazał w 1997 r. budżet państwa; 41 mln zł pochodzi z opłat abonamentowych, choć Krajowa Rada Radiofonii i Telewizji przekazała dopiero 31 mln zł. Brakujące 10 mln zł przekaże w I kwartale 2000 r. Aby zapewnić ciągłość budowy, Polskie Radio skorzystało z pożyczki Agencji Rozwoju Przemysłu w wysokości 2 mln zł. Poza kosztami inwestycyjnymi PR przeznaczyło ok. 5 mln zł na potrzeby gminy Solec Kujawski. Co roku, tytułem podatku od nieruchomości, na konto gminy będą wpływać odpowiednie opłaty – w tym roku jest to 324 tys. zł.

Już podczas budowy zastanawiano się, czy warto inwestować w fale długie. W wyniku prowadzonych na świecie prac stwierdzono, iż wkrótce będzie możliwa cyfrowa emisja sygnału radiowego na falach krótkich, średnich i długich. Pod tym kątem zaprojektowano też RCN, np. zastosowany system MPM-P3 może być zaadaptowany do nadawania cyfrowego.

Jerzy Robert

**Projekt sprawdzonej
w praktyce przetwornicy
napięcia
12 V/220 V, 160 VA
umożliwiającej bateryjne
zasilanie narzędzi
z napędem elektrycznym**

Drobne naprawy czy usprawnienia przyczepy kempingowej, domku letniskowego, łodzi itp. wykonujemy używając najczęściej popularnej wiertarki elektrycznej zasilanej z sieci 220 V, do której można dołączyć pomocnicze narzędzia do szlifowania, cięcia, ostrzenia wiertel itp. Kiedy brak dostępu do sieci energetycznej pomocna będzie opisana tu przetwornica napięcia 12 V (np. z baterii samochodowej) na napięcie zmienne 220 V/160 VA.

Opisana przetwornica jest bezpieczna dla użytkownika oraz zgodna w obsłudze, ponieważ ma:

- wyjście napięcia 220 V z kotłkiem ochronnym, automatycznie wyłączającym się przy przebiegu,
- mechaniczne i galwaniczne oddzielenie napięć wysokiego i niskiego,
- zabezpieczenie przed niewłaściwym podłączeniem biegunów zasilania,
- zgrubną, ale wystarczającą stabilizację napięcia wyjściowego przy zmianach napięcia zasilania i obciążenia,
- sygnalizację stanu przetwornicy i napięcia wyjściowego,
- pewną i trwałą konstrukcję mechaniczną.

Schemat przetwornicy przedstawiono na rys. 1, a konstrukcję na rys. 2 i 3. Czytelnicy mogą zbudować przetwornicę bez niektórych z wy-

PRZETWORNICA NAPIĘCIA 12/220 V DO SAMOCHODU I NA KEMPING

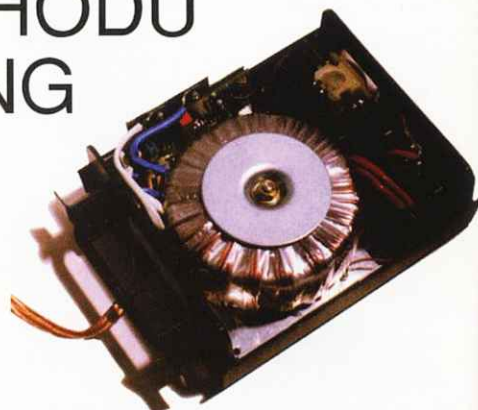
liczonych tu znamion, ale takie uproszczenia mają sens jedynie w przypadku konkretnego specjalizowanego wykorzystania przetwornicy (np. rezygnacja z układu zabezpieczenia przed niewłaściwym podłączeniem biegunów zasilania, przy ustalonych jego parametrach).

Zasada działania

Zasadę działania przetwornicy oparto na przemennym kluczowaniu uzwojeń transformatora roboczego Tr (rys. 1) tranzystorami MOS dużej mocy T1, T2, sterowanymi specjalizowanym układem scalonym US1 z częstotliwością 50+60 Hz ustaloną przez stałą czasową elementów R1, C1. Układ SG3524 (rys. 4) jest scalonym regulatorem z modulacją szerokości impulsu (PWM) (standard przemysłowy), szeroko stosowanym w zasilaczach regulowanych, inwerterach oraz przetwornicach napięcia zarówno z wyjściem asymetrycznym jak i przeciwsobnym. Pracuje przy częstotliwościach do 300 kHz.

Pobór prądu w stanie spoczynku (*shut-down*) wynosi jedynie 8 mA.

Zabezpieczenie napięcia 220 V (kotłek ochronny) zrealizowano w układzie D1, R18, R19, D2, R20, D3 i transoptor US3. Przepływ przez te elementy prądu o natężeniu około 1 mA (przebieg między kotłkiem ochronnym a dowolnym zaciskiem 220 V) powoduje zadziałanie prze-

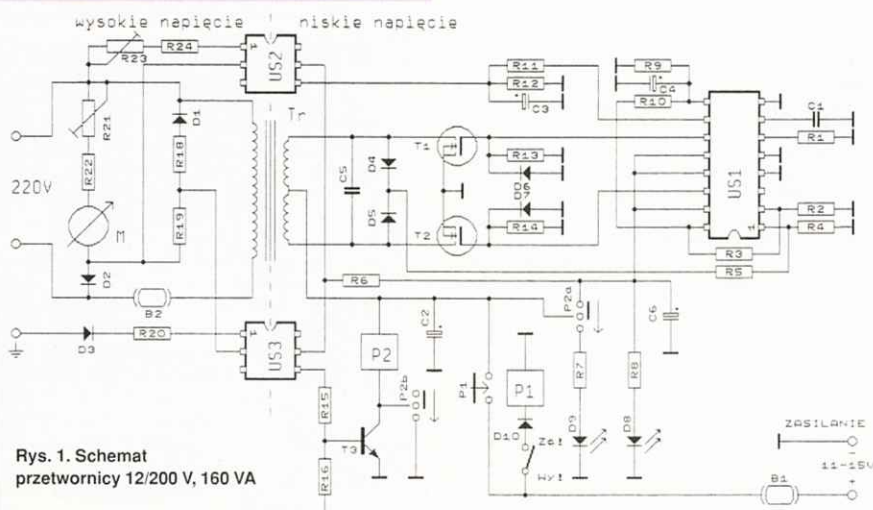


Rys. 2. Widok przetwornicy po zdjęciu górnej części obudowy; widoczny transformator, płytki drukowane elektroniki i wysoki napięcia oraz sposób montażu



Rys. 3. Przetwornica w całej okazałości

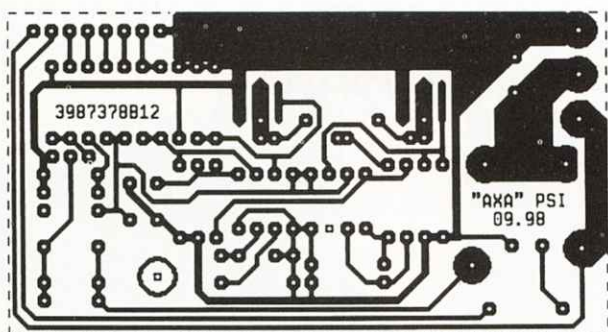
kaźnika P2 przez tranzystor T3 włączany z układu US3 i wyłączenie napięcia zasilającego układ US1 (P2a), a więc wyłączenie przetwornicy. Ponieważ przełącznik P2 po zadziałaniu jest "podtrzymywany" (P2b), kolejne włączenie przetwornicy będzie możliwe po jej wyłączeniu (Zat/Wył) i ponownym włączeniu (oczywiście po usunięciu przyczyny przebiecia). Zabezpieczenie przetwornicy przed niewłaściwym podłączeniem biegunów zasilania (±) zrealizowano w układzie przełącznika P1 (o obciążeniu zestyków 30 A) włączanym przełącznikiem Zat/Wył przez diodę D10. Stabilizację napięcia wyjściowego zrealizowano przez oddziaływanie na wejścia sterujące układu scalonego US1:



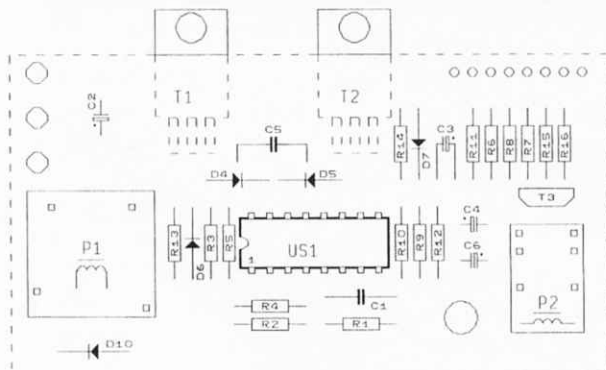
Rys. 1. Schemat przetwornicy 12/200 V, 160 VA

Inv. Inp.	1	16	+5V _{ref}
N. Inv. Inp.	2	15	+V _{in}
Osc/Sync	3	14	Emitter B
Sense+	4	13	Collector B
Sense-	5	12	Collector A
RT	6	11	Emitter A
CT	7	10	SDHN
Gnd	8	9	Compensation

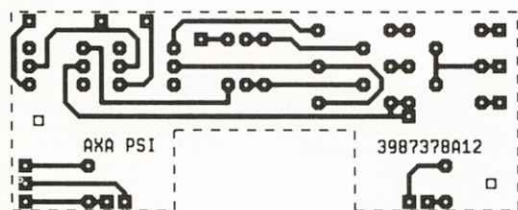
Rys. 4. Rozmieszczenie końcówek układu SG3524



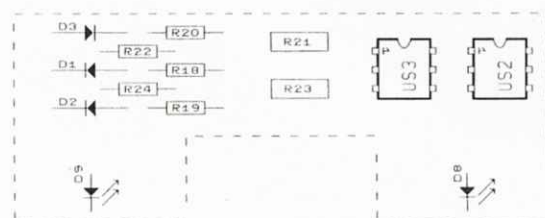
Rys. 5. Płytki drukowane elektroniki (skala 1:1)



Rys. 7. Rozmieszczenie elementów na płytce elektroniki



Rys. 6. Płytki drukowane wysokiego napięcia (skala 1:1)



Rys. 8. Rozmieszczenie elementów na płytce wysokiego napięcia przetwornicy 12/220 V

Wykaz elementów

Układy scalone
 US1 – SG3524
 US2, US3 – CNY75C
 Tranzystory
 T1, T2 – SMP40N10
 T3 – C114
 Diody
 D1, D2, D3 – 1N4007
 D4, D5, D10 – 1N4001
 D6, D7 – BVP
 D8 – "zielona" 3
 D9 – "czerwona" 3
 Kondensatory
 C1 – 100 nF
 C2 – 220 µF/25 V
 C3, C6 – 47 µF/16 V
 C4 – 4,7 µF/10 V
 C5 – 4,7 µF/50 V
 Rezystory
 R1, R18+R20 – 110 kΩ
 R2, R3 – 6,8 kΩ
 R4, R11, R16 – 5,1 kΩ
 R5 – 10 kΩ
 R6 – 10 Ω
 R7, R8 – 510 Ω
 R9 – 4,7 kΩ
 R10, R12 – 2 kΩ
 R13, R14 – 1 kΩ pot.
 R15 – 300 Ω
 R21, R23 – P 200 kΩ
 R22, R24 – 200 kΩ
 Przekładniki
 P1 – H700 U 12AG
 P2 – G5A-237P
 Bezpieczniki
 B1 – 20 A
 B2 – 1,5 A
 Inne
 Tr – transformator toroidalny sieciowy 200 VA, 220/2 – 11 V
 M – miernik wychyłowy Weigand – MERA

z dzielnika R4, R5 i diody D4, D5 w zależności od zmian napięcia zasilania – zgrubnie, z dzielnika R11, R12 i tranzystora US2 zarówno od zmian napięcia zasilania jak i zmian obciążenia przetwornicy – dokładnie. Dioda elektroluminescencyjna D8 (zielona) sygnalizuje normalną pracę przetwornicy, dioda D9 (czerwona) – stan przebiecia. Napięcie wyjściowe 220 V przekazywane jest na mierniku wychyłowym M. Wejście przetwornicy (zasilanie) jest zabezpieczone samochodowym bezpiecznikiem B1, a wyjście (napięcie 220 V) standardowym bezpiecznikiem B2, dla mocy wyjściowej przetwornicy 160 VA. Pozostałe nie wymienione elementy są typowe dla poprawnej pracy przetwornicy w tej konfiguracji. Kształt napięcia wyjściowego jest trapezem co w większości przypadków nie przeszkadza, a w niektórych jest nawet zaletą.

Budowa

Elementy przetwornicy umieszczono w typowej obudowie ZII (rys. 2). Na przedniej ściance znajdują się (płyta czołowa): gniazdo sieciowe z kołkiem ochronnym, przełącznik Zał/Wył, diody sygnalizacyjne, miernik wychyłowy, gniazdo bezpiecznika napięcia 220 V. Od strony wewnętrznej do tej ścianki jest przymocowana płytka drukowana z elementami od strony wysokiego napięcia i diodami sygnalizacyjnymi. Do tylnej ścianki przytwierdzony jest uchwyty ze wspornikami do nawinięcia przewodu zasilającego. Obudowa jest wzmocniona specjalnie ukształtowaną blachą aluminiową, do której przykręcono transformator sieciowy

i płytkę drukowaną z elementami strony niskiego napięcia. Blacha ta jednocześnie służy jako radiator dla tranzystorów T1, T2. Do niej również przymocowana jest oprawka bezpiecznika 20 A wychodząca na zewnątrz obudowy przez tylną ściankę. Płytki drukowane są przedstawione na rys. 5 i 6, a rozmieszczenie elementów na rys. 7 i 8. Warto zauważyć, że nasze rozwiązanie jest uniwersalne i umożliwia budowę szeregu wariantów różniących się np. napięciem wyjściowym, mocą oraz inne ciekawe modyfikacje opisanej tu wersji podstawowej przetwornicy.

Jan Gawęda

Kompilatory C Firmy HiTech	DCF77 GPS
Czytniki zbliżeniowe RFID	Odbiorniki DCF77
Systemy Rejestracji Czasu Pracy	Sieci zegarów Zegary do synchronizacji systemów
Kontrola Dostępu	komputerowych atomowych
Identyfikatory zbliżeniowe	wzorem czasu DCF77 i z GPS
Zamki zbliżeniowe	

04-963 Warszawa 90
 ul. Dąbrowskiego 77
 tel./fax (022) 612 69 14,
 872 46 44
 info@amart.com.pl
 www.amart.com.pl

AMART
Logic

Opisany wzmacniacz ma dwie istotne zalety. Dzięki zastosowaniu w stopniu wejściowym układu scalonego łatwo go zbudować i uruchomić.

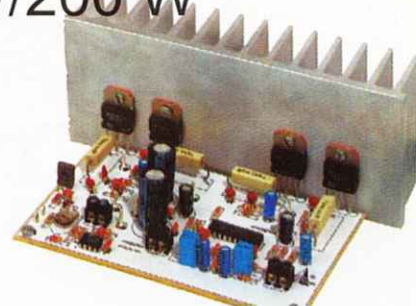
Może pracować jako stereofoniczny lub monofoniczny w układzie mostkowym; układ mostkowy dostarcza dwa razy więcej mocy.

W e wzmacniacz (rys. 1) pracuje układ scalony TDA7250 firmy SGS-Thomson. Jego działanie omówiono na przykładzie kanału prawego. Sygnał wejściowy z końcówek >> IN R << trafia do wejścia nieodwracającego układu TDA7250 (końc. 2). Kondensator C3 blokuje przepływ składowej stałej w obwodzie wejściowym, a rezystor R9 polaryzuje stopień wejściowy i razem z kondensatorem C4 tłumią składowe o częstotliwości ponadakustycznej sygnału wejściowego. Wyjście układu scalonego (końcówki 17, 18, 19, 4) jest połączone ze stopniem końcowym, w którym znajduje się komplementarna para tranzystorów Darlingtona

AKUSTYCZNY WZMACNIACZ MOCY 2 x 100 W/200 W

– T2, T3. W obwodach kolektorów tych tranzystorów znajdują się rezystory R17 i R18, które dostarczają układowi scalonemu "informacji" o chwilowej wartości prądu kolektorów. Na podstawie tej "informacji" układ reguluje prąd spoczynkowy stopnia końcowego oraz steruje pracą bardzo efektywnego systemu zabezpieczenia przeciwzwarciowego. Sygnał wyjściowy trafia – przez dzielnik z rezystorami R10 i R11 – do wejścia odwracającego układu (końc. 20), tworząc pętlę sprzężenia zwrotnego. Działanie kanału lewego jest identyczne.

Istotnym mankamentem układu scalonego TDA7250 jest brak zabezpieczenia cieplnego stopnia końcowego. Odpowiedni układ został więc skonstruowany oddzielnie, z wykorzystaniem klasycznych układów: mostka rezystancyjnego z termistorem (R2–R5, PR) oraz komparatora US1 z pętlą histerezy – rezystor R6. Po nagrzaniu termistora do temperatury progowej następuje nasycenie w obwodzie wyjściowym komparatora. Jego napięcie wyjściowe ma wartość bliską ujemnego napięcia zasilającego, co powoduje wyłączenie (za pośrednictwem końc. 5 układu scalonego US2), stopnia wyjściowego wzmacniacza. Wyprowadzenie sterujące układu TDA7250 (końc. 5) umożliwia również wyciszenie (MUTE), za pomocą specjalnego wyłącznika. Zmieniając kilka zewnętrznych połączeń (rys. 2) wzmacniacz można wykorzystywać jako stereofoniczny o mniejszej mocy, albo monofoniczny, o mocy dwa razy większej.



Do zasilania wzmacniacza potrzebny jest prosty zasilacz (rys. 3) z transformatorem o odpowiednio dużej mocy, z dwoma uzwojeniami wtórnymi. Prostownik pełnookresowy z czterema diodami, dostarcza dwóch napięć, z których każde jest filtrowane oddzielnym kondensatorem.

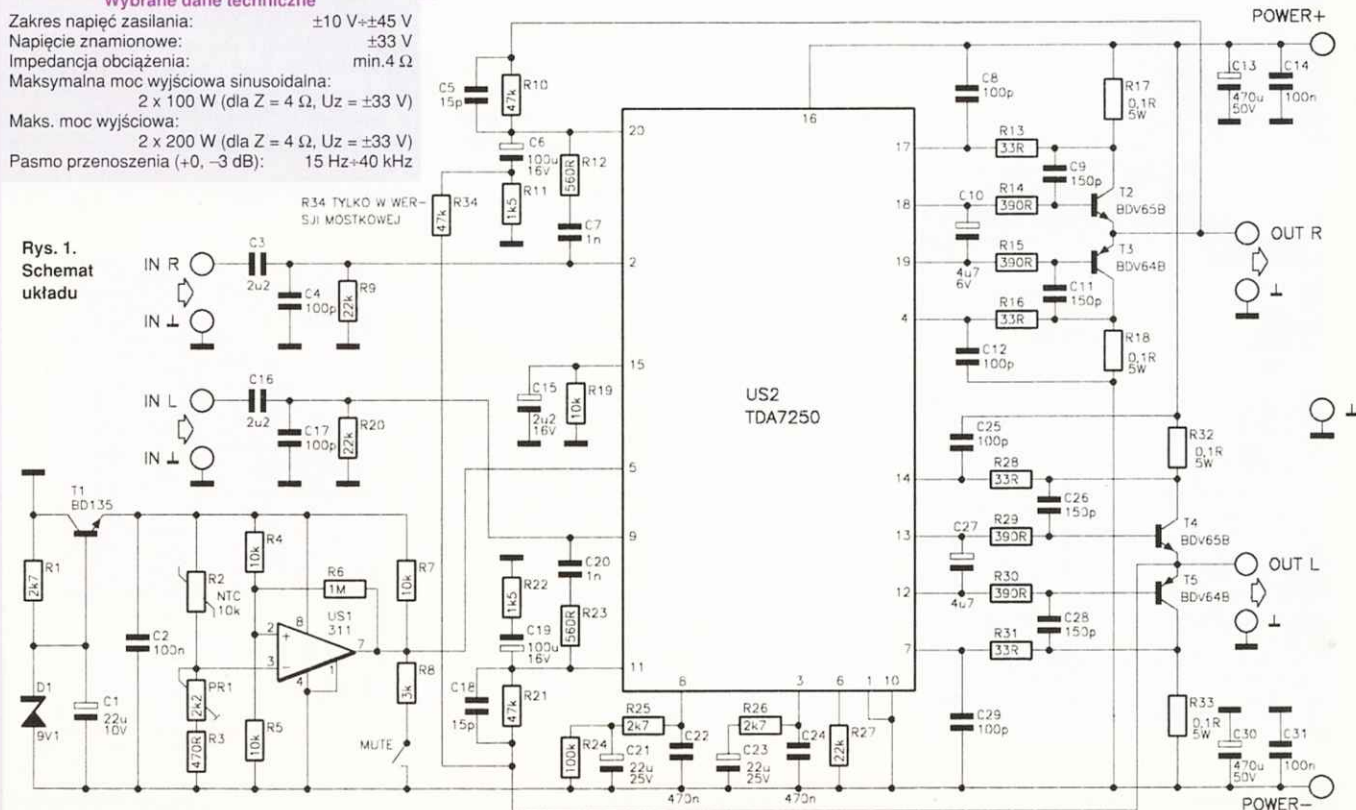
Montaż

Na rys. 4 przedstawiono płytkę drukowaną, a na rys. 5 – rozmieszczenie elementów. Montaż układu nie jest skomplikowany: w miejsca oznaczone ZW należy wlutować zwory, zaś pozostałe elementy wmontować, pamiętając o właściwym kierunku wlutowania elementów półprzewodnikowych i kondensatorów elektrolitycznych. Układ scalony TDA7250 montuje się bez podstawki, dzięki czemu będzie on chłodzony również przez swoje wyprowadzenia.

Wybrane dane techniczne

Zakres napięć zasilania: $\pm 10 \text{ V} \pm 45 \text{ V}$
Napięcie znamionowe: $\pm 33 \text{ V}$
Impedancja obciążenia: min. 4Ω
Maksymalna moc wyjściowa sinusoidalna:
 $2 \times 100 \text{ W}$ (dla $Z = 4 \Omega$, $U_z = \pm 33 \text{ V}$)
Maks. moc wyjściowa:
 $2 \times 200 \text{ W}$ (dla $Z = 4 \Omega$, $U_z = \pm 33 \text{ V}$)
Pasma przenoszenia (+0, -3 dB): 15 Hz–40 kHz

Rys. 1.
Schemat
układu





Przedstawiciel firmy
LEM NORMA GmbH

CTH MERAZET, ul. Krauthofera 36, 60-952 POZNAŃ

SATURN 100 – najtańszy tester instalacji elektrycznych

Umożliwia pomiar:

wyłączników różnicowo-prądowych, rezystancji uziemienia, rezystancji izolacji, skuteczności zerowania, kierunku wirowania faz, rezystancji niskomomowych do 1 kΩ, napięcia dotykowego, prądu zwarcia, napięcia, częstotliwości

ANALYST 2050/2060

Cęgowy analizator mocy
i zawartości harmonicznych

umożliwia pomiar:

Prądu AC/DC 2000 A, Napięcia AC/DC 600 V, Mocy czynnej, bierniej, $\cos \phi$, kWh, mocy 3-fazowej, Wartości min, max, średniej

Praca wyświetlacza w trybie oscyloskopowym lub wieloparametrowym

Rejestracja wewnętrzna i zewnętrzna poprzez PC,

Interfejs RS 232C z optoizolacją.

Funkcje dodatkowe dla ANALYST 2060

Bieżąca analiza THD – Całkowitej Zawartości Harmonicznych do 25-tej z równoczesnym wyświetleniem ich na ekranie,

Pomiar tętnień, Współczynnika amplitudy oraz zniekształceń dla I i U,

Poszerzona pamięć wewnętrznego rejestratora do 5000 wartości

SATURN 700E/XE –

tester elektronarzędzi i AGD

umożliwia pomiar:

Rezystancji przewodu ochronnego do 30 Ω, Re-

zystancji izolacji do 30 MΩ, Prądów upływowych

do 30 mA, Równoważnego prądu uszkodzeniowego

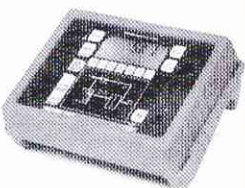
do 3 mA, Prądu różnicowego do 30 mA, Napię-

cia do 252 V, Prądu do 16 A, Mocy czynnej i bier-

nej do 4500 W, Współczynnika mocy, Energii do

33,9 kWh,

Opcjonalnie: interfejs RS 232C, oprogramowanie



Tel. 0-61 / 865-17-34 • 0-61 / 866-86-14 w.122, 123 • Fax 0-61 / 865-19-33

Nowe stacje lutownicze firmy Weller – teraz z dwoma superszybkimi kolbami 80 W



ELFA

Dział Obsługi Klientów:
tel. (022) 652 38 80
fax (022) 652 38 81

NORD ELEKTRONIK

76-270 USTKA - ul. Kopernika 22
tel./fax (059) 8 146 154
tel. kom. 0 603 863 928
e-mail: nord_elektronik@bicom.slupsk.pl
http://www.nord-elektronik.com.pl
http://sklep.nord-elektronik.com.pl

Te Święta mogą być inne...

W PAKIECIE ŚWIĄTECZNYM
ZESTAWY
NE204, NE081, NE503
10% TANIEJ!
ZESTAW CHEMII
GRATIS!

PSOI
NORD ELEKTRONIK

GWIAZDA CHOINKOWA
NE207

Nasz **PILOT**
zapewni Ci
bezpieczny

ODLOT

w 2000 rok !!!

Pilot uniwersalny
MAK 2000



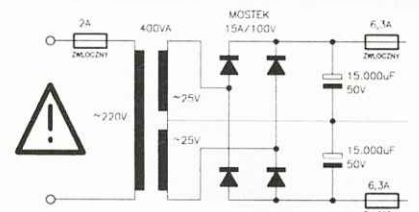
Obsługuje do
8 urządzeń
(TV, VCR,
SAT, AUDIO,
CD, CYFRE+,
WIZJE TV, itp.)

Listę sklepów oferujących piloty firmy ELMAK
szukaj w internecie:
www.elmak.pl



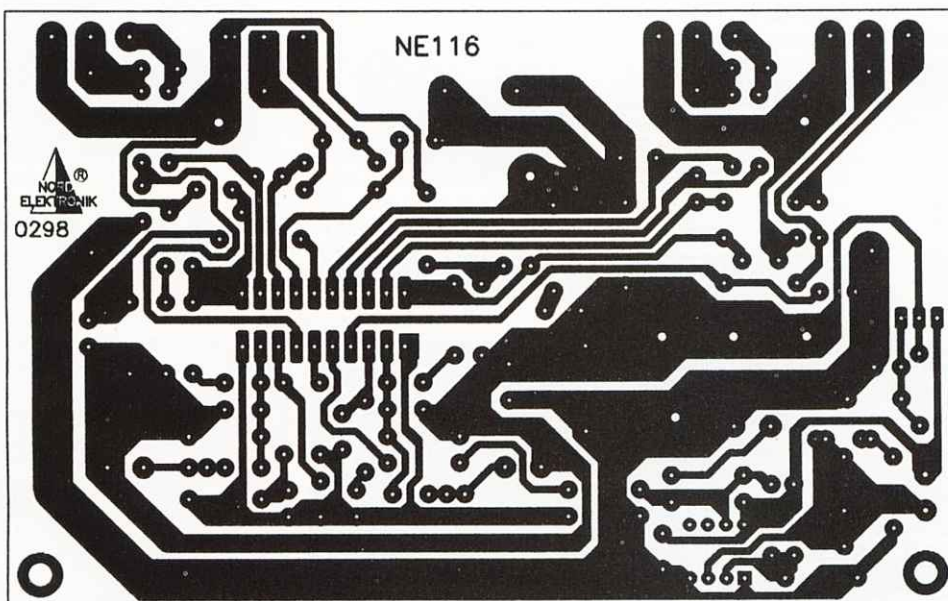
Producent: ELMAK
35-103 Rzeszów
ul. Hanasiewicza 4
tel./fax (0-17) 854 98 14
tel. (0-17) 850 45 90

e-mail: elmak@elmak.pl

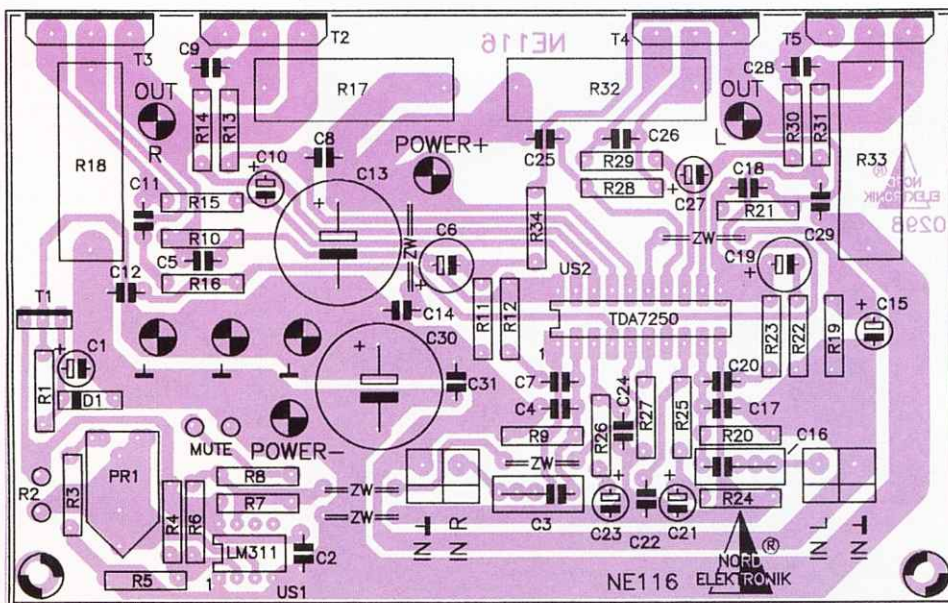


Rys. 3. Schemat zasilacza

ma
NORD[®]
EKTRONIK



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płytce



MigSter - 16-KANAŁOWY MIKROPROCESOROWY STEROWNIK ŚWIATEŁ

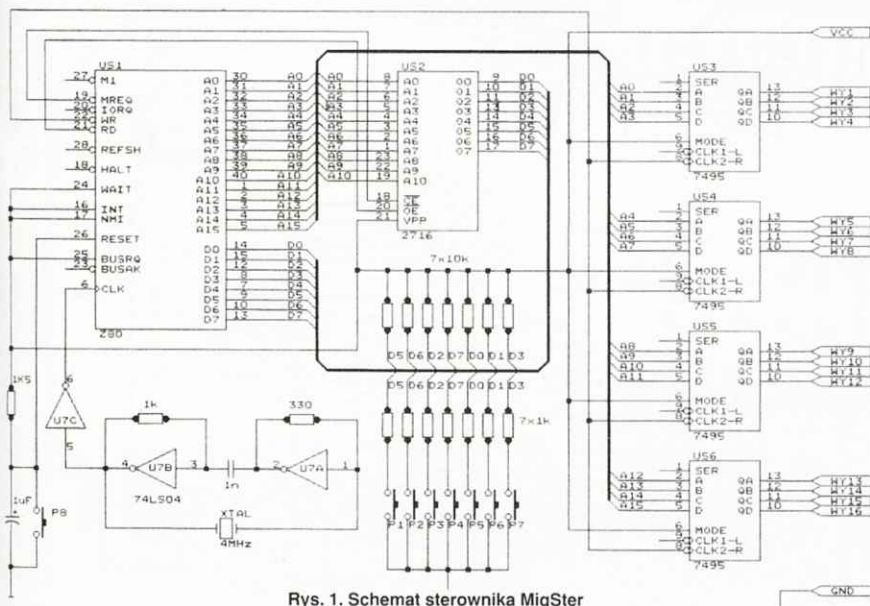
Jest to prosty układ 16-kanałowego programowalnego sterownika z mikroprocesorem Z80. Układ umożliwia realizację 40 różnych sekwencji (np. programów świetlnych).

MigSter jest urządzeniem mikroprocesorowym, tak prostym, że mogą je wykonać również początkujący elektronicy. Funkcjonalnie jest on porównywalny z różnymi 8-kanałowymi sterownikami świateł, których opisy spotyka się w czasopiśmie. Urządzenie może np.ysterować 16 diod świecących i / lub 16 żarówek na napięcie sieciowe. W przedstawionym rozwiązaniu ułożono 16 diod (żarówek) w linijkę , ale można je uło-

żyć w kwadrat, trójkąt, okrąg, gwiazdę itp., pod warunkiem pewnej modyfikacji tab-lic danych w programie obsługi sterownika. W ten sposób można sterować oświetleniem choinki , reklamy świetlnej , zastosować urządzenie w samochodzie albo (jako kolorofon) na dyskoteczce.

Opis urządzenia

Schematy układu są przedstawione na rys.1 i 2. Procesor Z80A CPU jest połączony z pamięcią EPROM typu 2716 za pomocą magistrali danych , magistrali adresowej oraz dwóch linii sterujących: MREQ –dostęp do pamięci , RD - odczyt. Zegar taktujący procesor jest zbudowany na układzie scalonym UCY 74LS04, zawierającym 6 inwerterów (wykorzystane są tylko trzy). Kvarc powinien mieć częstotliwość rezonansową ok. 4 MHz. Klawiatura składa się z ośmiu przycisków, z których jeden (P8) to RESET (Kasowanie). Jest on włączony między masę układu , a sygnał RESET procesora. Pozostałych siedem przycisków dołączono do magistrali danych. Konstrukcja klawiatury jest bardzo prosta – nie zawiera układów scalonych, a każdy przycisk współpracuje tylko z dwoma rezystorami. Stosunek wartości tych rezystorów musi być tak dobrany, aby po wciśnięciu klawisza na linii danych pojawił się stan logiczny 0. Mikroprocesor odczytuje stan klawiatury rozkazem



Rys. 1. Schemat sterownika MigSter

SŁOWNICZEK NAZW i SKRÓTÓW OBCOJĘZYCZNYCH (3)

MiniDisc (MD) – minidysk, system nagrywania i odtwarzania na 2,5-calowych płytach firmy Sony (8/98 - 44)

MMCD (Multi Media Compact Disc) – standard zapisu i odtwarzania na płycie DVD firm Philips i Sony (1/97 - 4, 5/99 - 54)

MP3 –kompresja sygnału muzycznego w postaci cyfrowej (z wykorzystaniem formatu MPEG3), stosowana w Internecie, odtwarzacz służący do odtwarzania tego sygnału po nagraniu go z Internetu (6/99 - 55)

MPEG – nazwa standardu kodowania wizyjnego sygnału cyfrowego, skrót pochodzi od nazwy grupy roboczej, która zajmowała się tym standardem: *Moving Picture Experts Group* ; są stosowane standardy kompresji MPEG 1, 2, 3 i 4. (7/97 -16, 8/97 - 13, 9/97 -16, 10/97 - 16)

MPO (music power output) – wyjściowa moc muzyczna (4/97 - 56)

MRP (mouth reference point) – ciśnienie dźwięku przy nadawaniu (w telefonii) (5/97 -36)

MTBF (mean time between failures) – czas pracy między uszkodzeniami, parametr charakteryzujący niezawodność

MultiFuse – rodzaj bezpiecznika służącego do wielokrotnego użytku (11/98 - 26)

mute (dosł. niemy) – tryb pracy z wyłączonym dźwiękiem

nextTVIEW – udoskonalony system telegazety umożliwiający sortowanie i prezentowanie informacji o programach telewizyjnych (4/99 - 59)

NICAM (Near Instantly Companded Audio Multiplex) – cyfrowy system przesyłania dźwięku stereofonicznego, używany w telewizji naziemnej (7/95 - 21, 4/98 - 30)

NiMH – skrót stosowany do oznaczania akumulatorów niklowo-metalowo-wodorkowych (7/98 - 20, 9/99 - 10)

NM (natural motion) – dosł. naturalny ruch, system poprawiający płynność ruchu na ekranie, stosowany w telewizorach "100 Hz" (4/97 - 26)

NMT (Nordic Mobile Telephony) – system analogowej telefonii komórkowej, stosowany także w Polsce (9/97 - 10, 12/97 - 17)

NTC (negative temperature coefficient) – ujemny współczynnik zmian cieplnych

NVS (Night Vision System) – system widzenia w ciemności (5/98 - 6)

OIS (optical image stabilizer) – optyczny system stabilizacji obrazu w kamerach wideo (2/98 - 52)

SŁOWNICZEK ...

OPC (*optimum picture control*) – układ optymalizujący parametry nagrywania i odtwarzania w magnetowidach (3/97 - 60)

OPR (*optical character recognition*) – optyczne rozpoznawanie znaków (2/98 - 36)

OSD (*on - screen display*) – funkcja wyświetlania informacji na ekranie (5/97 - 4)

PCA (*program calibration area*) – obszar programu kalibracji (na płytach CD-R i CD-RW) (11/97 - 47)

PCB (*printed circuit board*) – płyta drukowana

PCMCIA (*Personal Computer Memory Card International Association*) – Międzynarodowe Stowarzyszenie Producentów Kart Pamięciowych Komputerów Osobistych; skrót jest stosowany jako określenie standardu popularnego interfejsu komputerów osobistych, kart rozszerzeń oraz gniazd do dołączania tych kart (2/99 - 21)

PDM (*pulse density modulation*) – modulacja gęstości impulsów (9/99 - 40)

PDP (*Plasma Display Panel*) – technologia wykonywania ekranów plazmowych (2/98 - 44, 9/99 - 37)

PIN (*Personal Identity Number*) – kod osobisty

PIP (*picture in picture*) – dosłownie obraz w obrazie, funkcja w odbiorniku telewizyjnym, umożliwiająca jednocześnie oglądanie jednego programu i podgląd drugiego (9/99 - 26)

PLL (*phase locked loop*) – pętla synchronizacji fazowej, technika stosowana do synchronizacji i syntezy przebiegów okresowych (9/99 - 5)

plug-in modules – moduły wymienne wkładane w wolne gniazda komputera (5/98 - 13, 2/99 - 21)

PMA (*program memory area*) – obszar pamięci programu (na płytach CD-R i CD-RW) (11/97 - 47)

PMPO (*peak music power output*) – szczytowa wartość wyjściowej mocy muzycznej (4/97 - 56)

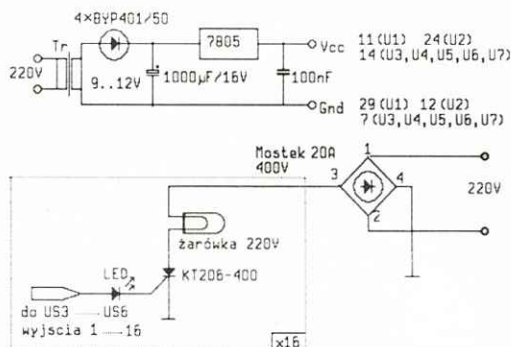
PMR (*peak-to-mean ratio*) – stosunek wartości szczytowej do średniej, współczynnik kształtu (4/97 - 56)

ppi (*pixel per inch*) – piksel/cal, jednostka rozdzielczości obrazu, stosowana np. w skanerach (1/98 - 28)

ppm (*parts per million*) – części na milion, a więc $1 \text{ ppm} = 10^{-6}$

progressive scan – nowa metoda odczytu obrazu z przetwornika CCD (11/98 - 54)

psi (*pounds per square inch*) – funty na cal², angielsko-amerykańska jednostka ciśnienia, (8/99 - 26) (mn)



Rys. 2. Schemat zasilacza i sterowania żarówkami

typu IN. Wyjścia pamięci 2716 są w czasie odczytu klawiatury w stanie wysokiej impedancji. Wcisnięcie klawiszy nie powoduje zakłóceń podczas odczytu pamięci. Rezystorów włączonych szeregowo z przyciskami nie można pominąć ze względu na możliwość zwarcia na magistrali danych podczas wciśnięcia więcej niż jednego klawisza oraz zwarcia między magistralą danych a masą. Linia D4 nie jest połączona z żadnym przyciskiem. Funkcje klawiszy są następujące: P1 – zmiana kierunku wyświetlania programu świetlnego
P2 – zanegowanie wyświetlanego programu
P3 – zmniejszanie prędkości wyświetlania
P4 – zwiększanie prędkości wyświetlania
P5 – wybór nowego programu świetlnego (w dół)
P6 – wybór nowego programu świetlnego (w górę)

P7 – klawisz funkcyjny.

Wciśnięcie jednego z klawiszy P1 + P6 wraz z klawiszem funkcyjnym P7 powoduje:

P7 + P1 – włączenie trybu wyświetlania ręcznego – zatrzymanie aktualnie wyświetlanego programu; kolejne zmiany efektów świetlnych można wymuszać ręcznie klawiszami P3 lub P4 (bez zmiany ostatnio ustawionej prędkości); funkcje klawiszy P1, P2, P5, P6 pozostają niezmienione,
P7 + P2 – wyłączenie trybu wyświetlania ręcznego – program jest wyświetlany automatycznie z ostatnio zapamiętaną prędkością; klawisze P3, P4 odzyskują swoje funkcje

zmiany prędkości.

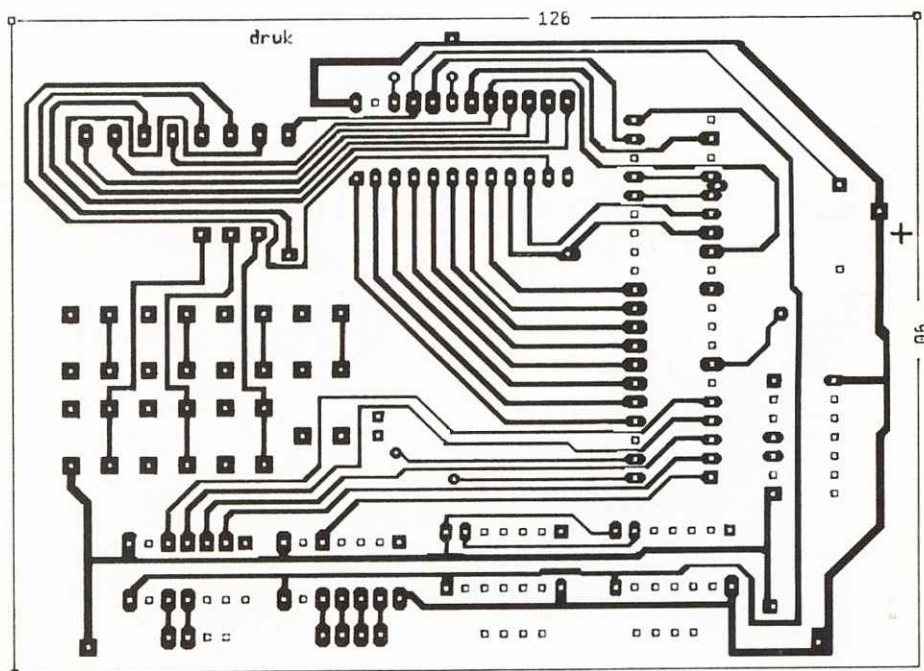
P7 + P3 – zastępuje 8-krotne wciśnięcie klawisza P3,

P7 + P4 – zastępuje 8-krotne wciśnięcie klawisza P4,

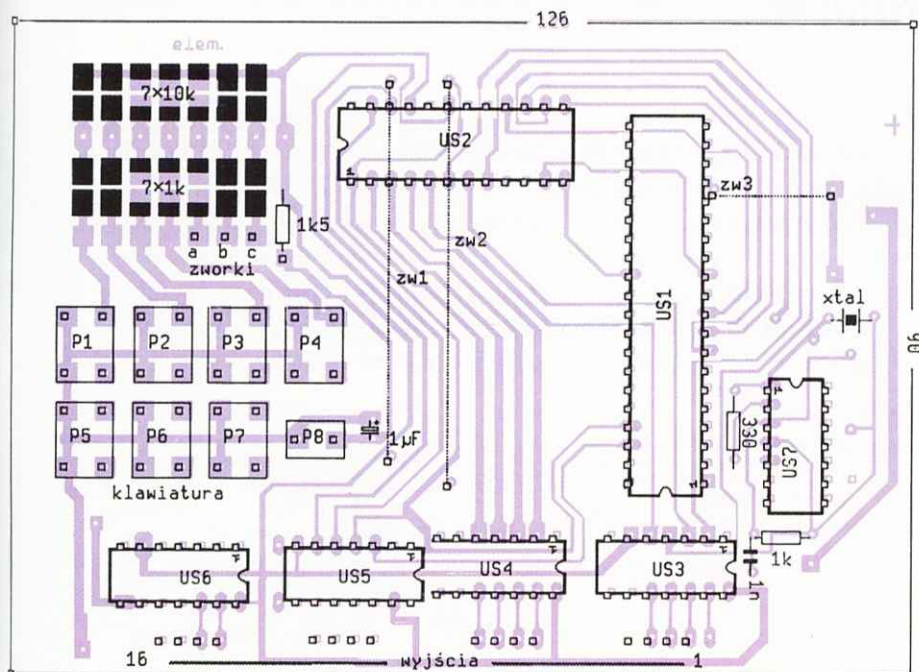
P7 + P5 – zastępuje 8-krotne wciśnięcie klawisza P5,

P7 + P6 – zastępuje 8-krotne wciśnięcie klawisza P6.

Żaden klawisz nie udostępnia samopowtarzania, lecz zastosowanie klawisza funkcyjnego umożliwia szybki wybór dowolnego programu świetlnego, a także szybkie nastawienie dowolnej szybkości wyświetlania. Maksymalne opóźnienie między wyświetlaniem kolejnych efektów świetlnych wynosi ok. 70 s. Wszelkie opóźnienia są generowane programowo (jak widać na schemacie – do mikroprocesora nie dochodzi żaden sygnał małej częstotliwości).



Rys. 3. Płyta drukowana sterownika MigSter



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej sterownika.

Układy UCY 7495 sterują 16 żarówkami 220 V przez 16 tyrystorów. Układ UCY 7495 jest 4-bitowym równoległym rejestrem przesuwającym z wejściem szeregowym lub równoległym. Wpis danych do układów UCY 7495 odbywa się tu równolegle. Mikroprocesor wysyła dane nietypowo – nie przez 8-bitową magistralę danych, a przez 16-bitową magistralę adresową – rozkazem LD (BC), A, gdzie dane są umieszczone w rejestrach BC. Zawartość akumulatora jest nieistotna.

Układy UCY7495 nie pracują w tym przypadku jako rejestry przesuwające, lecz jako normalne porty wyjściowe, dlatego też można zamiast nich zastosować dowolne inne przerzutniki czy zatraski, np. UCY74173. Należy zwrócić uwagę na sposób połączenia układów wyjścia z tyrystorami. Między wyjście układu a bramkę tyrystora włączona jest szeregowo dioda świecąca. W stanie logicznym 1 napięcie na wyjściu układu TTL wynosi ok.

3,6 V, z tego ok. 2 V odkłada się na LED, a pozostałe 1,6 V na bramce tyrystora. Oczywiście można zamiast LED zastosować rezystory o wartości 100 Ω /0,25 W. Chociaż układy wyjścia są nieco przeciążone, sterownik autora działa poprawnie od dłuższego czasu. Gdy nie chcemy sterować żarówkami na napięcie sieciowe, lecz tylko diodami LED, należy dołączyć do wyjść układów diody LED szeregowo z rezystorami wartości 220÷510 Ω . Maksymalna moc jednej żarówki zależy od użytych tyrystorów oraz mostka prostowniczego. Dla elementów podanych na schemacie maksymalna moc jednej żarówki nie powinna przekraczać 200 W. W rozwiązaniu modelowym zastosowano 16 żarówek po 60 W.

Zasilacz składa się z transformatora sieciowego o napięciu wyjściowym 8 V do 12 V i mocy 6 do 8 W, mostka prostowniczego, stabilizatora 7805 i kondensatora wygładzającego o dużej pojemności.

Uwagi dodatkowe

Do wykonania klawiatury można użyć dowolnych przycisków. Urządzenie ma programową eliminację drgań zestyków klawiatury. W przypadku sterowania żarówkami większej mocy, należy się liczyć z możliwością występowania zakłóceń sieciowych generowanych przez układ sterownika.

Układ nie ma synchronizacji czasu wystero-
wania tyrystorów z częstotliwością sieci. Jeże-
li w sterowniku nie są wykorzystane wszystkie
kanały (16), to można zrezygno-
wać z kilku układów UCY7495. Na przykład,
do sterowania 8-kanałowego (dołączonych 8
żarówek lub diod LED) wystarczą tylko 2
układy UCY7495; do 12-kanałowego – 3 ukła-
dy. W przypadku sterowania tylko diodami
LED, można zastąpić dwa układy typu
UCY7495 jednym układem UCY74LS373,
74LS573 lub innym 8-bitowym rejestrem-za-
trząskiem. Zaprojektowaną w Redakcji płytkę
drukowaną MigSter.a przedstawiono na ry-
sunkach 3 i 4.

Opis programu

Program obsługi sterownika zawiera 40 przykładowych kombinacji świetlnych, które wraz z kodem programu zajmują dokładnie 2 kB pamięci (pamięć EPROM 2716 ma taką pojemność). Można oczywiście wpisać więcej sekwencji (wpisywanie ich w wersji źródłowej programu jest bardzo proste i nie wymaga zmiany samego programu), wymaga to jednak pamięci EPROM o większej pojemności, np. 2764 (8 kB). MigSter był uruchamiany z wykorzystaniem symulatora EPROM'ów opisanego w ReAV 3/97, którego budowę i wykorzystanie polecam osobom zainteresowanym tworzeniem własnych efektów świetlnych i innymi zastosowaniami sterownika.

Jarosław Konieczny

Od Redakcji

Z uwagi na brak miejsca nie zamieszczamy wydruku programu MigSter'a. Zainteresowanym budową tego sterownika możemy wysłać wydruk wersji źródłowej programu i kodu operacyjnego w formacie Intel-hex za zwrotem kosztów kopiowania i wysyłki (koperta z adresem zwrotnym + 5 zł w znaczkach pocztowych).

ZAKŁAD PODZESPOŁÓW INDUKCYJNYCH tel./fax: (0-46) 874-31-37

INDEL Sp. z o.o.

96-140 BRZESZYN UL. PIŁSUDSKIEGO 20 centr. (0-46) 874-31-48

(0-46) 874-32-27

(0-46) 874-31-48

TRANSFORMATORY

- SIĘCIOWE
- GŁOŚNIKOWE
- FERRYTOWE
- AUTOTRANSFORMATORY
- CEWKI I DŁAWIKI
- ZASILACZE
- DO DRUKU
- Z MOCOWANIEM
- W OBUDOWACH
- Z LISTWĄ ZACISKOWĄ
- ZALEWANE ŻYWICĄ
- NA SZYNE T35

NA RDZENIACH EI, LL, ZWIJANYCH, TOROIDALNYCH I FERRYTOWYCH

Transformatory posiadają znaki bezpieczeństwa . Zapewniamy szeroki asortyment i wysoka jakość produkowanych wyrobów.

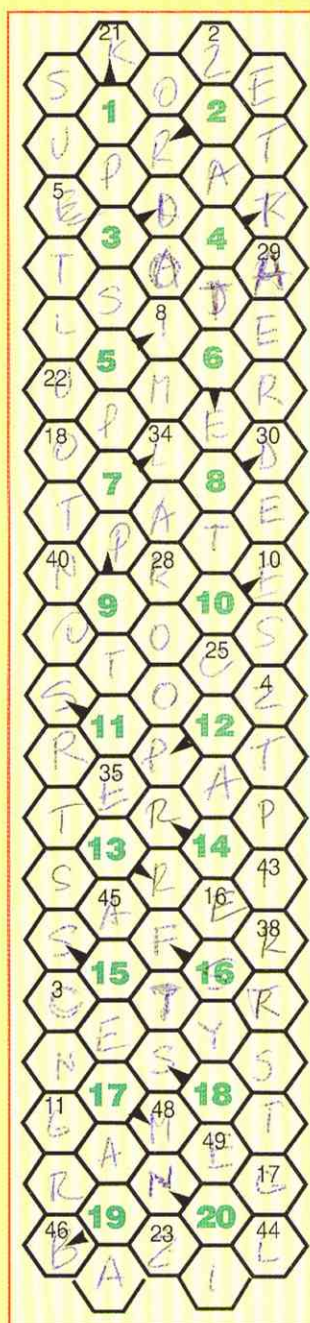
Sprzedaż hurtowa i detaliczna: 01-912 Warszawa, ul. Wolumen 53 (teren giełdy), pawilon 47, tel./fax 0-22 669-99-37

KONKURS ŚWIĄTECZNO-NOWOROCZNY



Ogłaszamy konkurs świąteczno-noworoczny, który opracowała i w którym nagrody ufundowała firma LABIMED Sp. z o.o. - importer aparatury kontrolno-pomiarowej. Konkurs polega na rozwiązaniu dwóch wirówek. Pierwszą publikujemy poniżej, a drugą w nr 1/2000. Zaznaczone litery (z obu wirówek) dadzą hasło będące rozwiązaniem konkursu.

Odpowiedzi, wyłącznie na kartach pocztowych, zawierające tylko hasło i dwa kupony konkursowe z nr 12/99 i 1/2000, prosimy nadsyłać pod adresem redakcji do dnia 25 stycznia 2000 r. Wśród wszystkich, którzy nadeślą prawidłowe odpowiedzi, rozlosujemy nagrody ufundowane przez LABIMED. Wyniki konkursu ogłosimy w nr 3/2000.



Znaczenie wyrazów wirówki
(zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara):

- 1 kadiub, główna część urządzenia
- 2 motyw ornamentacyjny o układzie koncentrycznym
- 3 możliwość dotarcia do jakiegoś miejsca
- 4 ujemna elektroda
- 5 krótkotrwały sygnał elektryczny
- 6 nie baza i nie kolektor
- 7 przenośny komputer
- 8 szczegóły
- 9 cząstka elementarna
- 10 marka samochodu lub multimetru
- 11 czasomierz, nie tylko dla sprinterów
- 12 dawny wspólnik TP S.A., dostarcza paczki i listy
- 13 siatka obrazowa
- 14 rodzaj białej broni
- 15 marka tanich multimetrów (z Labimedu)
- 16 materiał magnetyczny
- 17 przyciąga ciała ferromagnetyczne
- 18 operacyjny komputera lub PAL w telewizji
- 19 gałąź produkcji lub handlu
- 20 skąpy i niekompletny ubiór

WYKAZ NAGRÓD

• Cyfrowy aparat fotograficzny KDC-10 firmy KOCOM
Umożliwia wykonywanie zdjęć oraz ich przechowywanie, przeglądanie i obróbkę w komputerze.



• Pięć multimetrów cyfrowych SAF-310 firmy Saftec
Patrz opis w reklamie firmy Labimed



• Pięć gongów bezprzewodowych FRD-370
Gongi nie wymagają instalacji przewodów, mogą obsługiwać 2 wejścia.



• Pięć monitorów zasilania PM-22 firmy Saftec
Służą do kontroli poboru energii elektrycznej przez urządzenia domowe.



• Pięć zasilaczy turystycznych PB-1 firmy Saftec
Mogą służyć jako źródło światła, do zasilania urządzeń turystyki samochodowej lub uruchamiania samochodu w terenie.



obrazu z przetwornika CCD (11/99)

psi (pounds per square inch) - funt angielsko-amerykańska jednostka (8/99 - 26)

ADXL202

Cyfrowy, dwuosiowy miernik przyspieszenia

Producent: Analog Devices

Uwaga. W całym opisie przez g oznaczono przyspieszenie ziemskie, mg to tysięczne części tego przyspieszenia.

Zastosowanie

- ☐ Systemy bezpieczeństwa pojazdów
- ☐ Dwuosiowy pomiar odchylenia
- ☐ Inercyjne przyrządy nawigacyjne
- ☐ Monitorowanie sejsmiczne
- ☐ Czujniki ruchu zasilane bateryjnie

Podstawowe właściwości

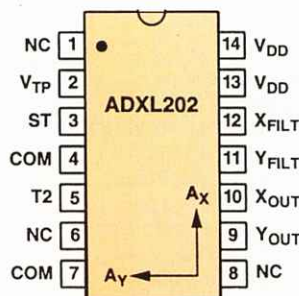
- ☐ Kompletny czujnik przyspieszenia w jednej strukturze monolitycznej
- ☐ Zakres pomiarowy $\pm 2 g$
- ☐ Pomiar przyspieszenia zarówno statycznego jak i dynamicznego
- ☐ Sygnał wyjściowy w postaci zmian współczynnika wypełnienia przebiegu lub analogowego sygnału napięciowego
- ☐ Pobór prądu mniejszy niż 0,6 mA
- ☐ Odpowiedź szybsza niż w czujnikach elektrolytycznych, rtęciowych i termicznych
- ☐ Rozdzielczość równa 5 mg przy pasmie 60 Hz
- ☐ Pojedyncze zasilanie od +3 V do +5,25 V
- ☐ Wytrzymałość uderowa 1000 g

Parametry graniczne

- ☐ Przyspieszenie (w każdej z osi, bez zasilania w ciągu 0,5 ms) 1000 g
- ☐ Przyspieszenie (w każdej z osi, z zasilaniem w ciągu 0,5 ms) 500 g
- ☐ Napięcie zasilające $+U_s$ od -0,3 do +7,0 V
- ☐ Dopuszczalny czas trwania zwarcia na wyjściu nieskończony
- ☐ Temperatura pracy od -55°C do +125°C

Opis końcówek

Numer końcówki	Nazwa	Opis
1	NC	Nie dołączona
2	V _{TP}	Końcówka kontrolna, nie należy jej nigdzie dołączać
3	ST	Samokalibracja
4	COM	Końcówka wspólna, masa
5	T2	Należy dołączyć R _{SET} , aby ustawić okres T2
6	NC	Nie dołączona
7	COM	Końcówka wspólna, masa
8	NC	Nie dołączona
9	Y _{OUT}	Wyjście sygnału osi Y
10	X _{OUT}	Wyjście sygnału osi X
11	Y _{FILT}	Tu należy dołączyć kondensator filtru Y, z tego wyjścia uzyskuje się sygnał napięciowy osi Y
12	X _{FILT}	Tu należy dołączyć kondensator filtru X, z tego wyjścia uzyskuje się sygnał napięciowy osi X
13	V _{DD}	Zasilanie od +3 V do +5,25 V, połączone z k.14
14	V _{DD}	Zasilanie od +3 V do +5,25 V, połączone z k.13

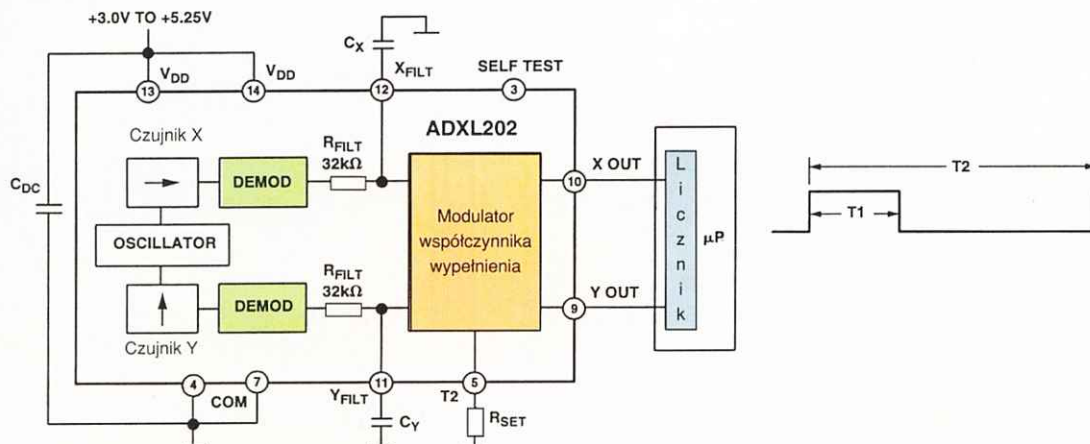


Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek

Opis układu

Układ ADXL202 (rys. 1 i 2) jest kompletnym dwuosiowym miernikiem przyspieszenia o zakresie pomiarowym $\pm 2 g$ służącym zarówno do pomiarów przyspieszenia dynamicznego (np. wibracje) jak i statycznego (np. przyspieszenie grawitacyjne). ADXL202 zawiera krzemowy, miniaturowy czujnik przyspieszenia oraz układy do przetwarzania sygnału z tego czujnika. Sprężynki podtrzy-

mują czujnik na powierzchni struktury monolitycznej i stanowią opór dla sił przyspieszenia. Miarą odchylenia struktury czujnika jest zmiana pojemności kondensatora różnicowego złożonego z niezależnych płytek zamocowanych i płytek środkowych umocowanych do ruchomej masy próbnej. Przyspieszenie wyprowadza kondensator różnicowy z równowagi powodując powstawanie w modulatorze przebiegu prostokątnego o współczynniku wy-



Rys. 2. Schemat funkcjonalny układu ADXL202

pełnienia proporcjonalnym do przyspieszenia. Uzyskiwany na wyjściu przebieg przedstawiono na rys. 2 (z prawej strony). Mierzone przyspieszenie wyraża się wzorem:

$$a(g) = (T1/T2 - 0,5)/12,5 \quad [\%]$$

w którym:

$a(g)$ – zmierzone przyspieszenie wyrażone jako procent przyspieszenia ziemskiego g
 $T1/T2$ – współczynnik wypełnienia przebiegu wyjściowego.

Na wyjściach układu uzyskuje się więc przebiegi prostokątne o współczynnikach wypełnienia proporcjonalnych do przyspieszeń mierzonych w obu osiach. Sygnały z tych wyjść mogą być łatwo przekształcone na cyfrowe, na przykład w liczniku mikroprocesora, bez potrzeby stosowania dodatkowego przetwornika a/c. Okres przebiegu wyjściowego jest dobierany w zakresie od 0,5 do 10 ms za pomocą jednego rezystora R_{SET} . Obowiązuje wzór praktyczny:

$$T2 [s] = R_{SET} / 125 \text{ M}\Omega$$

w którym $T2$ – okres przebiegu prostokątnego na wyjściu.

Stosując na przykład rezystor $R_{SET} = 125 \text{ k}\Omega$ uzyskujemy okres 1 ms.

Wyjścia analogowe

Końcówki X_{FILT} i Y_{FILT} są wyjściami analogowymi o rezystancji wyjściowej $32 \text{ k}\Omega$. Stosując odpowiednie kondensatory filtrujące uzyskuje się na tych wyjściach napięcia proporcjonalne do mierzonych przyspieszeń. Przy napięciu zasilającym $+5 \text{ V}$ czułość takiego pomiaru jest równa 312 mV/g . Minimalna wartość kondensatorów filtrujących C_X i C_Y wynosi 1000 pF , co odpowiada pasmu 3-decybelowemu 5 kHz . Stosując większe pojemności uzyskuje się węższe pasmo, np. dla $0,47 \text{ }\mu\text{F}$ mamy pasmo 10 Hz .

Pomiar odchylenia

Układ ADXL202, jako miernik przyspieszenia statycznego, może być stosowany także do pomiarów odchylenia. Jako wektor wyjściowy do określania położenia obiektu w przestrzeni korzysta się z siły przyciągania ziemskiego. Miernik jest najczulszy na zmiany odchylenia wówczas, gdy jego oś jest prostopadła do siły przyciągania ziemskiego, a więc równoległa do powierzchni ziemi (rys.4). W tym położeniu sygnał wyjściowy zmienia się o wartość odpowiadającą $17,5 \text{ mg}$ na jeden stopień odchylenia. Przy odchyleniu 45° ta zmiana zmniejsza się do $12,2 \text{ mg}$, więc pogarsza się rozdzielczość pomiaru.

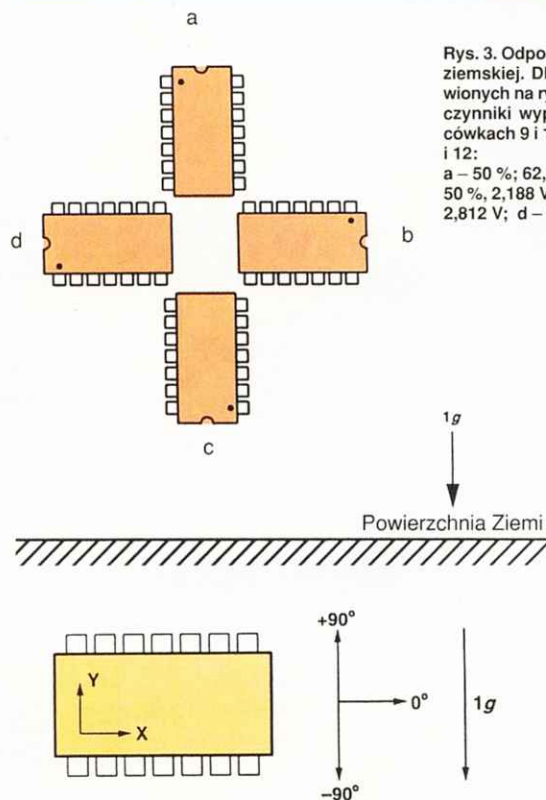
Samokalibracja

Końcówka ST służy do samokalibracji. Gdy ta końcówka jest dołączona do napięcia zasilającego U_{DD} , to siła elektrostatyczna powoduje ruch osi czujnika. Umożliwia użytkownikowi zorientowanie się, czy miernik funkcjonuje. Typowa zmiana na wyjściu powinna wynosić 10% zmiany współczynnika wypełnienia (co odpowiada 800 mg). Podczas normalnej pracy końcówka ST może pozostać nie dołączona lub połączona z masą. (mn)

Parametry charakterystyczne

($U_{DD} = +5$, $R_{SET} = 125 \text{ k}\Omega$, przyspieszenie $= 0 \text{ g}$, t_A = od -40 do $+85^\circ\text{C}$, jeśli nie podano inaczej)

Parametr	Warunki pomiaru	Wartość	Jednostki
Zakres pomiarowy		± 2	g (przyspieszenie ziemskie)
Nieliniowość charakterystyki	Odchylenie od prostej	0,2	% pełnej skali
Błąd wyrównania		± 1	stopnie
Błąd wyrównania	Czujnik X w stosunku do czujnika Y	$\pm 0,01 \%$	stopnie
Czułość pomiaru (stosunek współczynnika wypełnienia przebiegu wyjściowego do przyspieszenia)	Sygnały z wyjść X_{OUT} i Y_{OUT} , $t = 25^\circ$	12,5	%/g
Czułość pomiaru na wyjściach analogowych	Sygnały z wyjść X_{FILT} i Y_{FILT}	312	mV/g
Szum	$t_A = +25^\circ\text{C}$	500	$\mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$
Pasmo 3-decybelowe	Sygnały z wyjść X_{OUT} i Y_{OUT}	500	Hz
Pasmo 3-decybelowe	Sygnały z wyjść X_{FILT} i Y_{FILT}	5	kHz
Zakres napięcia zasilającego		od 3,0 do +5,25	V
Pobór prądu		0,6	mA



Rys. 3. Odpowiedź układu na siłę grawitacji ziemskiej. Dla czterech położeń przedstawionych na rysunku podano kolejno: współczynniki wypełnienia przebiegów na końcówkach 9 i 10, napięcia na końcówkach 11 i 12:

a – 50 %; 62,5 %, 2,5 V, 2,188 V; b – 62,5 %, 50 %, 2,188 V, 2,5 V; c – 50 %, 37,5 %, 2,5 V, 2,812 V; d – 37,5 %, 50 %, 2,812 V, 2,5 V

Rys. 4. Optymalne położenia miernika do pomiarów odchylenia

PRZYZRĄDY POMIAROWE DLA TELEKOMUNIKACJI I RADIOKOMUNIKACJI
 POMIARY W SIECIACH ŁĄCZNOŚCI KOMÓRKOWEJ * POMIARY ZAKŁÓCEŃ I BEZPIECZEŃSTWA
 UŻYTKOWNIKA * SPRZĘT POMIAROWY DLA WYŻSZYCH UCZELNI I PLACÓWEK BADAWCZYCH
 PRZYZRĄDY SERWISOWE I LABORATORYJNE

ELSINCO

Electronic Measurement Technology

Anritsu

Analizatory PDH/SDH/ATM
 Testery DWDM
 Analizatory widma i układów
 MS2711, MS26xx
 SITE MASTER
 Reflektometry, Generatory

**Audio
precision**

Najwyższej klasy
 analizatory torów AUDIO,
 Cyfrowe i Analogowe
 SYSTEM TWO,
 PORTABLE ONE
 Dual Domain

ICT electronics
 Professional measuring equipments

Analizatory transmisji
 danych i testery 2Mb
 VICTOR, ICT2040
 VICTORIA, STM-1

KIKUSUI

Zasilacze AC, DC,
 PAK, PAN, PCR,
 Oscyloskopy COR5000
 Testery wytrzymałości
 izolacji
 TOS5000

LeCroy

Najwyższej klasy
 oscyloskopy cyfrowe
 i analogowe, pomiary masek
 telekomunikacyjnych
 WAVERUNNER LT300
 LC500A

ELSINCO POLSKA Sp. z o.o. 01-691 WARSZAWA, Gdańska 50
 tel: (022) 832-4042 fax: (022) 832-2238 e-mail: elsinco.warsaw@it.com.pl



FLUKE

Nowy analizator jakości mocy Fluke 43 stanowi połączenie miernika jakości mocy, multimetru i oscyloskopu.

Wylaczające się samoczynnie bezpieczniki automatyczne, przegrzewające się transformatory, przepalające się uzwojenia silnika: to najczęściej występujące problemy z mocą które rozwiążesz przy pomocy nowego miernika Fluke 43. Użyj tego kompaktowego przyrządu pomiarowego do analizy jakości zasilania, współczynnika mocy i harmonicznych. Dzięki rozbudowanym właściwościom monitorującym wychwycisz chwilowe przerwy w obwodzie oraz prądy rozruchowe silników. Fluke 43 wyposażony jest we wszystko, czego potrzebujesz, w tym w sondy, cęgi prądowe i oprogramowanie Flukeview, które pomaga sporządzić profesjonalne raporty. Weź nasz miernik w ręce, aby poprawić skuteczność utrzymania Twojej instalacji.

Zapraszamy do odwiedzenia naszej strony w internecie:

www.sylaba.poznan.pl/fluke-eis

Pierwsze w Polsce oficjalne przedstawicielstwo, sprzedaż, serwis

Elektronik Instrument Service

60-188 Poznań ul. Malechowska 6

Aby wybrać najdogodniejsze miejsce zakupu zatelefonuj do:



tel (0-61) 8681998 fax (0-61) 8682256

www.sylaba.poznan.pl/fluke-eis

**Mocny miernik na Twoje problemy
 z jakością zasilania**

CYFROWA MODULACJA FAZOWA PSK, QPSK, DQPSK

W urządzeniach cyfrowych (modemach, nadajnikach, odbiornikach) stosuje się powszechnie modulację fazową nazywaną modulacją PSK, QPSK i DQPSK. Artykuł zawiera podstawowe informacje dotyczące tej techniki, rzadko spotykanej w systemach analogowych.

Do przesyłania na duże odległości sygnałów cyfrowych przewodami, kablami lub nadajnikami o zawężonym pasmie przenoszonych częstotliwości, tj. o małej przepustowości (przepływności) bitowej, wykorzystuje się, podobnie jak w technice analogowej, sinusoidalny sygnał nośny zmodyulowany sygnałem cyfrowym (rys. 1). Sygnał nośny może być zmodyulowany sygnałem cyfrowym w amplitudzie (modulacja AM), w częstotliwości (modulacja FSK) lub w fazie (modulacja PSK). Najczęściej stosuje się modulację PSK (*Phase Shift Keying* – kluczowanie prze-

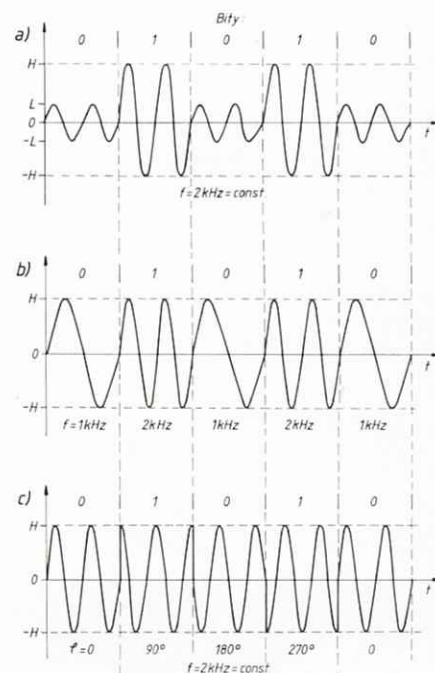
suwu fazy) i jej mutacja QPSK (*Quadrature PSK*) i DQPSK (*Differential PSK*).

Modulacja PSK

Modulacja PSK polega na skokowej zmianie fazy sinusoidalnego sygnału nośnej o częstotliwości najlepiej przenoszonej przez układ. Zmiana fazy jest spowodowana bitami sygnału cyfrowego. Bity zerowe nie powodują zmiany, a bity jedynkowe zmieniają ją o określony kąt. Dwa bity na jeden okres powodują zmianę fazy co 180° (modulacja dwufazowa), cztery bity – co 90° (modulacja czterofazowa), sześć – co 60° , osiem – co 45° , a dziesięć – co 36° (rys. 2).

Stosunek szybkości bitowej sygnału cyfrowego (w bit/s) do częstotliwości nośnej (w Hz) określa gęstość przesyłanej informacji, wyrażanej w bit/s/Hz (bit/s.Hz lub bit/okres). Gęstość informacji wynosi odpowiednio 2, 4, 6, 8 a nawet 10 bit/s/Hz przy kątach zmiany fazy nośnej odpowiednio co 180° , 90° , 60° , 45° i 36° .

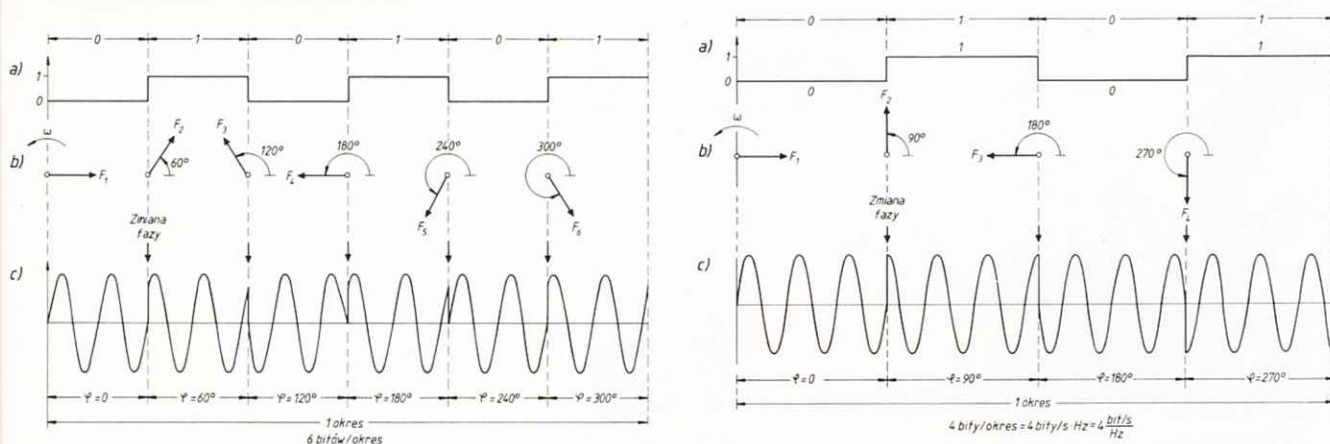
Zwiększenie gęstości informacyjnej daje możliwość przesyłania sygnałów cyfrowych w Internecie przez odpowiednie zmniejszenie częstotliwości nośnej, np. przy gęstości 10 bit/s/Hz i szybkości bitowej sygnału cyfrowego 28 800 bit/s – do nośnej o częstotliwości: $(28\,800 \text{ bit/s} : 10 \text{ bit/s/Hz}) = 2880 \text{ Hz}$. Planuje się również wykorzystanie modulacji PSK w sieci radiofonii cyfrowej w zakresie UKF. Ponieważ sygnał zmodyulowany fazowo zajmuje znacznie węższe pasmo częstotliwości niż sygnał zmodyulowany amplitudowo lub częstotliwościowo, będzie można zwiększyć liczbę nadajników i programów stereofonicznych w tym zakresie częstotliwości.



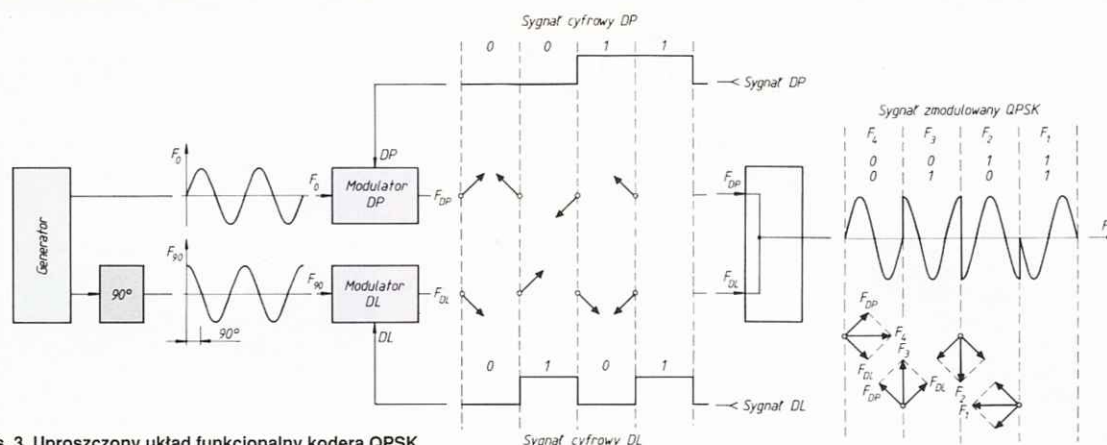
Rys. 1. Modulacja nośnej sygnałem cyfrowym
a – w amplitudzie, b – w częstotliwości, c – w fazie

Modulacja kwadraturowa

Modulacja kwadraturowa QPSK i DQPSK umożliwia równoczesne przesyłanie dwóch sygnałów cyfrowych, złożonych z dwóch ciągów (duobitów):



Rys. 2. Modulacja PSK czterofazowa i sześćfazowa a – przebieg sygnału cyfrowego, b – wykres wektorowy nośnej, c – przebieg nośnej zmodyulowanej fazowo



Rys. 3. Uproszczony układ funkcjonalny kodera QPSK

00; 01; 10; 11 jednym kanałem (linią przesyłową) za pośrednictwem nośnej.

Zasada działania tej modulacji, stosowanej przy przesyłaniu sygnału stereofonii dwukanałowej lub dwóch niezależnych dźwięków (bifonia) w systemie NICAM, jest następująca. Generator częstotliwości nośnej wytwarza wysokostabilny sygnał sinusoidalny F_0 , który doprowadza się bezpośrednio do modulatora DP (rys. 3) oraz przesunięty w fazie o 90° – sygnał F_{90} do modulatora DL. Jednocześnie do modulatorów doprowadza się odpowiednie sygnały modulujące DP i DL. Sygnał DP odpowiada cyfrowemu sygnałowi stereofonicznemu prawemu, a sygnał DL lewemu.

Przy braku sygnałów modulujących lub przy zerowych bitach sygnału modulującego sygnały wyjściowe F_{DP} i F_{DL} modulatorów DP i DL mają jednakową amplitudę stałą, ale są przesunięte w fazie o 90° . Są ortogonalnymi składowymi F_0 i F_{90} nośnej F , która jest ich sumą wektorową (rys. 3).

Gdy są sygnały modulujące DP i DL, następuje modulacja fazowa sygnałów nośnych F_0 i F_{90} i na wyjściach modulatorów występują sygnały zmodulowane F_{DP} i F_{DL} . Sygnały DP i DL mają amplitudę stałą (sygnały cyfrowe) i mogą przyjmować jednocześnie tylko wartości: 0,0; 0,1; 1,0; 1,1. Sygnały F_0 i F_{90} zostają zmodulowane przez sko-

nową zmianę ich przesunięcia fazowego o kąt $\varphi = 0^\circ, 90^\circ, 180^\circ$ i 270° . Na wyjściach modulatorów występują sygnały F_{DP} i F_{DL} , różniące się fazą w zależności od par bitów obu sygnałów modulujących.

Złożenie składowych sygnałów F_{DP} i F_{DL} daje sygnał wypadkowy F o stałej amplitudzie

$$F = \sqrt{F_{DP}^2 + F_{DL}^2}$$

i o fazie odpowiednio do par bitów. Przy sygnałach fonicznych cyfrowych nie musi być zachowana określona faza odniesienia do nośnej, jak w systemie telewizji kolorowej NTSC i PAL.

W systemie DQPSK nie ma potrzeby przesyłania impulsów synchronizacji fazy, gdyż fazą odniesienia jest faza uprzednio nadanego sygnału. Przy sygnałach odpowiadających bitom zerowym 00 jest zachowana zgodność faz ($\varphi = 0$), jedynkowych 11 – przeciwfaza ($\varphi = 180^\circ$). Przy duobitach 01 i 10 występuje skokowa zmiana fazy ($\varphi = 90^\circ$ i 270°).

Sygnał wypadkowy $F_1, F_2, F_3, \dots$ nie jest czysto sinusoidalny, co powoduje pojawienie się wstęg bocznych widma i poszerzenie zajmowanego pasma częstotliwości, jednak nie tak duże jak w modulacji częstotliwościowej.

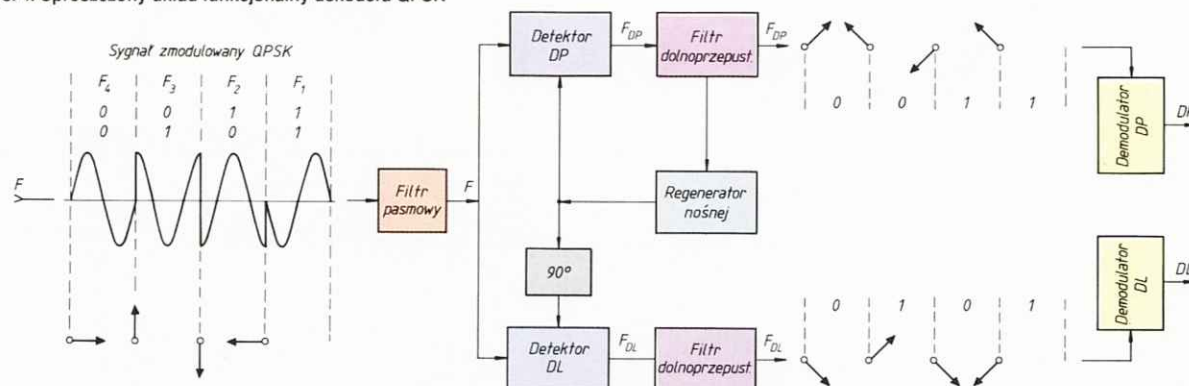
Demodulacja sygnału QPSK

Sygnał zmodulowany kwadraturowo przesuwem fazy F doprowadza się do dekodera QPSK, aby otrzymać z powrotem dwa sygnały cyfrowe DP i DL (rys. 4).

Po przejściu przez filtr pasmowy i detektory DP i DL sygnał F rozdziela się na sygnały składowe F_{DP} i F_{DL} . Detektor synchroniczny DP jest zasilany zregenerowanym sygnałem nośnej bezpośrednio, bez przesunięcia fazowego, a detektor DL przesuniętym w fazie o 90° . Następnie sygnały F_{DP} i F_{DL} są demodulowane. Demodulatory fazy działają tak jak detektory częstotliwości. Wywołane w nich zmiany prądu stałego, odpowiadające sygnałom cyfrowym, przepuszczone przez filtry dolnoprzepustowe, stanowią odpowiednio sygnał cyfrowy DP i sygnał cyfrowy DL. Sygnały te dają na wyjściach przetworników cyfrowo-analogowych analogowe sygnały stereofoniczne – prawy P i lewy L.

Bolesław Urbański

Rys. 4. Uproszczony układ funkcjonalny dekodera QPSK



Technika łączności radiowej bliskiego zasięgu o rewelacyjnych możliwościach

Technika *Bluetooth* została opracowana przez Bluetooth Special Interest Group (SIG), założoną przez firmy Ericsson, IBM, Intel, Nokia i Toshiba. *Bluetooth* to radiowe połączenie przenośnych urządzeń elektronicznych (np. telefonów komórkowych, laptopów, drukarek) w celu bezprzewodowej wymiany danych między nimi. Technologia jest udostępniana bezpłatnie, bez opłat patentowych, a do członkostwa w SIG zgłosiło się już ponad 650 firm. Urządzenie wyposażone w łączę *Bluetooth* może komunikować się z innymi w tzw. "pikosieci" (sieć mniejsza od mikrosieci), czyli niewielkiego zbioru urządzeń połączonych w miarę potrzeb i w takim też zakresie komunikujących się ze sobą (rys. 1). Wszystkie urządzenia w pikosieci współużytkują wspólne łącze nadrzędne (*master*), urządzenia podrzędne (*slave*) synchronizują swoje sekwencje przeskakiwania częstotliwości (*hop-ping*) tak, aby zapewnić niezawodną łączność. Do automatycznego uzgadniania konfiguracji służy odpowiednie oprogramowanie. Sieci mogą nakładać się na siebie i współpracować zarówno ze sobą jak i z siecią lokalną LAN (rys. 2).

Aktualnie obowiązuje wersja 1.0 standardu, opracowana w połowie 1999 r. i po raz pierwszy ogłoszona w Polsce 29 czerwca 1999 r. Łącze *Bluetooth* jest przeznaczone w zasadzie dla jednego pomieszczenia (zasięg wynosi 10 m, praca w paśmie 2,45 GHz, łącza o przepustowości 1 Mbit/s), ale możliwe jest rozszerzenie zasięgu do 100 m. Moc sygnału w.c.z. ustawia się automatycznie zależnie od odległości, a przy małym ruchu lub jego braku nadajniki przełączają się w tryb pracy oszczędnej. Członkowie-założyciele grupy SIG uważają, że przed rokiem 2002 ponad 100 mln telefonów komórkowych będzie wyposażone w *Bluetooth*. Członkami *Bluetooth* są też producenci sprzętu grającego (Sony, Bang & Olufsen), aparatów fotograficznych klasycznych (Hasselblad) i cyfrowych (wielu), a także koncerny Boeing i Volvo. Jest więc perspektywa, że *Bluetooth* wejdzie do domów prywatnych, samolotów i samochodów.

Urządzeń elektronicznych z łączami *Bluetooth* można używać do komunikacji ze światem. Np. sprzęt kuchenny może automatycznie przesyłać do zakładu serwisowego zgłoszenie awarii wraz z informacjami diagnostycznymi, każdy sprzęt w zasięgu łącza można zdalnie regulować z dowolnego miejsca na świecie. A oto istniejące już a częściowo również produkowane przykłady możliwości zastosowania

BLUETOOTH— ŁĄCZNOŚĆ RADIOWA BLISKIEGO ZASIĘGU

łącza *Bluetooth*. Większość z nich będzie w sprzedaży już pod koniec tego roku..

Adapter do telefonu komórkowego, podłączany od dołu do gniazda w telefonie, umożliwia podłączenie np. zestawu słuchawkowego lub komputera.

Zestaw słuchawkowy np. do samochodu, również głośnomówiący, w którym przewody nie płaczą się po kabinie kierowcy; używając go w domu można podczas prac domowych słuchać muzyki nadawanej z innego pokoju.

Słuchawki chroniące słuch, ale z możliwością dodatkowej komunikacji z osobistym telefonem komórkowym – idealne dla obsługi naziemnej samolotów, kierowców maszyn bu-

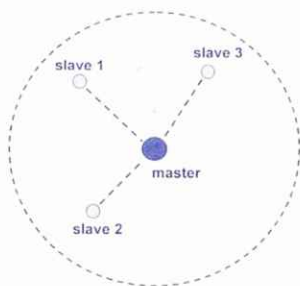
dowlanych i innych pracujących w hałasie.

"Bluetooth Info Wear" czyli palmtop w formie zegarka na rękę, synchronizujący dane z programem Microsoft Outlook, np. pobiera adresy ze spisu, zapiski z terminarza, zadania do wykonania i otrzymaną pocztę elektroniczną, wszystko to jest sterowane czterema przyciskami funkcyjnymi;

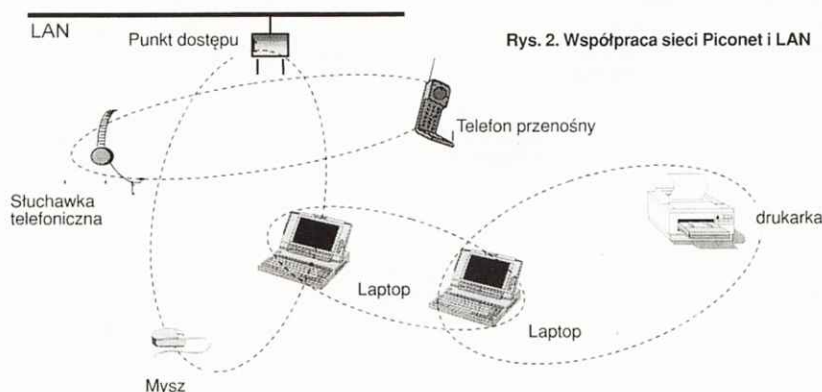
Bezprzewodowy portfel (*Wireless wallet*), sposób na korzystanie z usług płatnych kartą inteligentną (chipową). Wygląda jak portfel grubości 17 mm. Wystarczy podejść do kasy i zgłosić transakcję – kasa bezkontaktowo sprawdza stan konta i zawiera transakcję, aktualizując następnie dane na karcie. Portfel może komunikować się każdym innym urządzeniem zgodnym ze standardem *Bluetooth* – komputerem, "komórką" czy palmtopem a nawet gadżetem. Przesyłana do nich informacja jest dobrze zabezpieczona w standardzie PKI (*Public Key Infrastructure*, infrastruktura klucza publicznego).

Bezprzewodowy aparat fotograficzny, opracowany wspólnie przez Ericssona i Casio. Można zrobić zdjęcie i natychmiast je przesłać przez telefon komórkowy i satelitarny w dowolne miejsce na świecie. Czyli pocztówka przez telefon.

Karta PC ("pcimcia"), bezprzewodowo łącząca-



Rys. 1. Budowa sieci Piconet



Rys. 2. Współpraca sieci Piconet i LAN

Porównanie standardów łączności bezprzewodowej

Standard	Przepustowość (bez kompresji)	Zasięg [m]	Maksymalna liczba węzłów sieci	Zasięg kątowy	Koszt materiałów (początkowy/produkcja masowa)
Area Infra Red	250 kb/s+ 4 Mb/s	4+8	10	30°/120°	9 USD / 1,8 USD
HomeRF	Mb/s	50	>128	dookólny	30 USD / 8 USD
Bluetooth	1 Mb/s	10	8 (plus 248 nieaktywnych)	dookólny	25 USD / 5 USD
IEEE 802.11	11 Mb/s	100	—	dookólny	150 USD / 50 USD

Rys. 3. W sieci Bluetooth mogą pracować również gadżety



ca laptop z dowolnym urządzeniem wyposażonym w łączę Bluetooth.

Przenośny napęd dysku twardego, – nie trzeba już nosić ze sobą laptopa, wystarczy nosić sam napęd a znajdując się w zasięgu komputera z łączem Bluetooth pobierać z niego pliki.

"Bluetooth C-Pen" – produkt szwedzkiej firmy C Technologies – pióropodobny, kieszonkowy czytnik pisma. Pióro przesuwając się nad linią tekstu, funkcja optycznego rozpoznawania pisma (OCR) zamienia ją w format tekstowy i zapisuje w komputerze. Mieści do 8 MB informacji, ok. 3000 stron tekstu. Czyli: każdy tekst kopiujemy się do komputera łatwo i prosto.

To dopiero początki, bo technika jeszcze bar-

dzo nowa. Perspektywy zapierają dech w piersiach i wymagają osobnego artykułu.

Jest to oczywiście pewna konkurencja dla szeroko już stosowanych łącz na podczerwień, ale te ostatnie nie mogą dać połączenia przez ścianę i nie zapewniają transmisji dookólnej. Porównanie istniejących standardów łączności bezprzewodowej bliskiego zasięgu przedstawiono w tabeli.

Area Infra Red (AIR) to proponowane rozszerzenie istniejącego standardu IrDA (*Infrared Data Association*), polegające na zwiększeniu kąta wiązki do 120°, a zasięgu do 8 m.

HomeRF to standard proponowany przez Home Radio Frequency Working Group (grupa robocza do domowej łączności na w.cz.) dla bezprzewodowej komunikacji między komputerami a sprzętem elektronicznym w domu lub w jego pobliżu.

IEEE 802.11 – w zatwierdzeniu przez ETSI znajduje się jego europejska wersja HiperLAN jako standardu dla bezprzewodowych sieci lokalnych (WLAN), przeznaczonych dla biur.

Jak widać, najprostsze zastosowanie będzie kosztować raptem 20 złotych...

Podstawowy pakiet wyposażenia **Bluetooth** (tzw. **Bluetooth Core**) zawiera moduł radiowy z interfejsem bezprzewodowym w standardzie Bluetooth oraz sterownik pasma bazowego (**Baseband**), który ustanawia połączenia sieciowe, konfiguruje łącza i potwierdza upoważnienia użytkowników. Przykład wymiany informacji: palmtop lub telefon komórkowy mo-



Rys. 4. Zestaw startowy

gą ujednolicić swój spis telefonów z danymi pochodzącymi z komputera automatycznie z chwilą wejścia użytkownika do biura.

Trochę danych technicznych. Wykorzystywane pasmo częstotliwości mieści się w ogólnie dostępnym (bez licencji) pasmie 2,4 GHz, ściślej – w zakresie 2,402 GHz do 2,480 GHz. W niektórych państwach (Francja, Hiszpania, Japonia) zakres ten będzie węższy. W przyszłości będzie możliwe zwiększenie przepływności do 6+8 MB/s, co umożliwi np. transmisję wideo MPEG.

Dla ułatwienia wejścia w technikę zastosowań Bluetooth w produkcji firma Ericsson oferuje zestaw startowy (*starter kit*), umożliwiający również opracowanie oprogramowania aplikacyjnego (rys. 4).

Informacja o Bluetooth jest ogólnie dostępna w internecie na stronach

<http://www.bluetooth.com>

<http://bluetooth.ericsson.se>

Leon Kossobudzki

Wyświetlacze LCD

Alfanumeryczne od 16 znaków x 1 linia do 40 znaków x 4 linie
Graficzne od 100x64 pkt. do 640x200 pkt.
Graficzne kolorowe 128x128 pkt. (ECB)
Kontrolery, inwertery i części zamienne

Oficjalny dystrybutor:

CompArt International

04-305 Warszawa ul. Hetmańska 35 tel. (022) 6108527 fax (022) 6730242 email: compart@ikp.atm.com.pl

Drukarki termiczne

Nowości:

LTP 1245 - Miniaturowa, bardzo szybka, liniowa drukarka termiczna przeznaczona do urządzeń przenośnych. Szerokość papieru 58mm, zasilanie od 4,2 V do 8,5V, masa 45 g. LTP2000 - seria liniowych, bardzo szybkich drukarek termicznych. Szerokość papieru: 60, 80, 112 mm, zasilanie 24V.

Układy scalone CMOS

Detektory i stabilizatory napięcia
Pamięci, NV RAM, EEPROM i inne
Mikrokomputery jednodukłowe
Zegary RTC
Drivery LCD i TP
Czujniki podczerwieni, czujniki temperatury

SI

Seiko Instruments

- zależność cieplna: $<0,4\%/^{\circ}\text{C}$ w temperaturze $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$,
 - temperatura pracy: $0-60^{\circ}\text{C}$,
 - wymiary czujnika w obudowie plastikowej: ok. $11 \times 16 \times 6 \text{ mm}$,
 - cena ok. \$ 7.
- Uwaga: czujnik nie powinien pracować w parach acetonu.

Przykład zastosowania czujnika RH25

Układ do pomiaru wilgotności z czujnikiem RH25 przedstawiono na rys. 2. Układ U2 (typu 555) przetwarzający pojemność czujnika C (proporcjonalną do RH) na długość impulsu jest sterowany generatorem U1 (555), którego wyjście jest także doprowadzone do bramki B układu 4001, gdzie ustalana jest różnica czasu trwania (długości impulsu) obydwu impulsów, przetwarzana dalej po wyprostowaniu na napięcie stałe.

Docelowy współczynnik przetwarzania wynosi $1 \text{ mV}/1\% \text{ RH}$. Przetwarzanie jest skompensowane cieplnie za pomocą czujnika termistorowego R2 o charakterystyce typu PTC (można go zastąpić zwykłym rezystorem o wartości $120 \text{ k}\Omega$ dla opcji bez kompensacji).

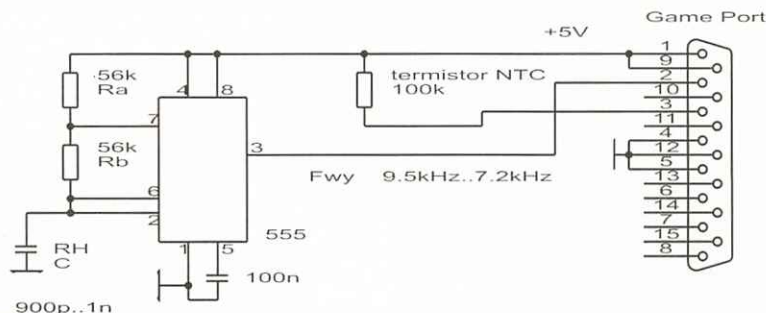
Potencjometrem P1 regulujemy wartość początku skali (zmiana *offsetu*) w zależności od dalszego sposobu przetwarzania wyniku, a potencjometrem P2 wartość współczynnika przetwarzania. Rezystancja zastępcza elementu kompensacji temperaturowej w 25°C powinna wynosić ok. $120 \text{ k}\Omega$ i zmieniać się $\pm 0,4\%$ na 1°C . Pojemnościowe czujniki wilgotności należy dołączać bardzo krótkimi kablami, a najlepiej montować je bezpośrednio na płytce, gdyż zmiany pojemności kabla w wyniku zawiłocenia lub zginania całkowicie zakłóciłyby możliwości pomiarowe czujnika (1 pF jest to pojemność ok. 2 cm kabla w sąsiednich żyłach).

Układy przetwarzające współpracujące z czujnikami pojemnościowymi

Układ z regulacją czasu wyzwalania

Czujnik z pojemnością najczęściej przesądza o wykorzystaniu jej w przetwornikach opartych na układach generacyjnych. Ponieważ trudno byłoby projektować układ generujący zerową częstotliwość przy pewnej pojemności – dla wilgotności 0% pojemność jest różna od zera (np. metody zdudnienia czy różnicy częstotliwości) – łatwiej jest wykorzystać układ prostego częstotliwościomierza z możliwością szerokiej regulacji czasu bramkowania (lub na odwrót – stały jest czas bramkowania, regulowany zaś generator). Czas działania układu bramkowania dobieramy tak, by dla odpowiednio dobranej częstotliwości generatora, którego działanie opiera się na zmianach pojemności czujnika, zachodziły zależności:

– dla 0% wilgotności (co odpowiada pewnej minimalnej pojemności $C_{\min}$) czas bramkowania i częstotliwość pracy generatora przetwornika były tak dobrane, by licznik się przepełniał, np. z wartości 999 na 1000, co odpowiada formalnie wartości 000 na trzech polach licznika,



Rys. 4. Prosty termohigrometr współpracujący z gameportem komputera PC, z termistorem i pojemnościowym czujnikiem wilgotności

– liniowe zmiany wielkości wejściowej, np. co 1 pF ($1\% \text{ RH}$) powodowały wzrost czasu bramkowania odpowiadający najlepiej dziesiętnej wartości, np. 1 lub 10 Hz.

Do budowy generatora można wykorzystać dowolny, dostatecznie stabilny generator scalony, a do budowy generatora wyzwalającego układ 555, w którym częstotliwość w funkcji parametrów RC jest co prawda opisana dość złożonym (uwikłanym) wzorem, jednak czas trwania impulsu dodatniego (lub ujemnego) jest opisany zależnością wprost proporcjonalną ($T \sim RC$). Dodatkowo należy ustalić czasy odczytu rzędu 1 s, aby wynik był możliwy do łatwej obserwacji.

Na rys. 3 przedstawiono przykład wykorzystania układu spełniającego takie założenia. Opisana zasada działania może być wykorzystana tak dla czujników o pojemnościowym, jak i rezystancyjnym charakterze. Pojemność $C2$ dobieramy tak, aby dla pojemności $C1$ odpowiadającej 0% wynik na liczniku wynosił 000 (tutaj formalnie 50 000), a wartość rezystancji potencjometru P1 tak, aby częstotliwość generowana na bramce Schmitta 74132 dawała, przy pojemności $C1$ odpowiadającej wilgotności 100% , na liczniku wartość 100 (50100). Jako wskaźnik można wykorzystać 3-cyfrowy licznik zbudowany na układzie 7490 z dekoderni 7447 i odpowiednimi wyświetlaczami LED. Wejścia sterujące (2 i 3) układów 7490 powinny być sterowane sygnałem RST (Reset).

Przystawka do gameportu komputera PC

Przy konstruowaniu higrometru lub termohigrometru można wykorzystać gameport komputera PC do pomiaru pojemności czujnika wilgotności jak i jednoczesnego pomiaru temperatury, dzięki czemu można otrzymać prosty w działaniu termohigrometr informujący o warunkach środowiskowych.

Ponieważ w gameporcie są udostępnione przynajmniej dwa układy przerzutników monostabilnych (typu 555) z zewnątrz dołączanymi elementami RC, można je wykorzystać do pomiaru temperatury. Wykorzystuje się wówczas zmianę rezystancji, np. termistora o dużej rezystancji $47 \pm 220 \text{ k}\Omega$. W celu generacji łatwego do pomiaru, stosunkowo długie-

go odcinka czasu, można również dołączyć stały kondensator.

Przy pomiarze wilgotności nie można – analogicznie – dodać stałego rezystora, gdyż wówczas generacja będzie trudna do uzyskania z powodu upływności czujników pojemnościowych (rezystancja rzędu $100 \text{ k}\Omega$ do $2 \text{ M}\Omega$). Dlatego należy zbudować prosty generator z dodatkowym układem 555, w którym częstotliwość będzie zależna od wartości rezystancji (należy zastosować rezystory o tolerancji przynajmniej 1%) i oczywiście od pojemności czujnika wilgotności. Elementy te należy dobrać tak, aby otrzymać częstotliwości rzędu kiloherców, dla łatwego ich pomiaru. Zasilanie układu o wartości 5 V jest pobierane wprost z portu komputera. W przedstawionym na rys. 4 termohigrometrze zastosowano:

- do pomiaru temperatury termistor NTC o wartości $100 \text{ k}\Omega$ (w 25°C) i stałej $B = 4300$,
- do pomiaru wilgotności czujnik RH25 sterujący generatorem z układem 555 z dwoma rezystorami pomocniczymi o wartości $56 \text{ k}\Omega$. Pomiar czasu (T) z generatora monostabilnego o wartości $1,1 \cdot R \cdot C$, przy czym R to wartość rezystancji czujnika (termistora – pomniejszona o wewnętrzną rezystancję na porcie wynoszącą ok. 2200Ω), zaś C to typowa dla gameportu wartość ok. 10 nF – służy wyznaczeniu rezystancji R ($R = T/(1,1 \cdot C) - 2200 \Omega$). Następnie temperaturę t wyznaczamy ze wzoru opisującego rezystancję termistora w funkcji temperatury względnej ($t = 1/(1/(273,16 + 25) - \ln(R/100\,000 \Omega)/B) - 273,16$). Do pomiaru wilgotności wykorzystamy pierw pomiar częstotliwości f przez zliczanie impulsów w dokładnie określonym przedziale czasu. Następnie wyliczamy pojemność odpowiadającą tak zmierzonej częstotliwości $C = \ln(2)/(3 \cdot 56\,000 \cdot f)$, której to wartość jest pojemnością czujnika przy zmierzonej wilgotności (rh). Dalej wyliczamy wilgotność (np. dla RH25) $rh = (C - 900 \text{ pF})/1,8 \text{ pF}$ korzystając ze stałych charakterystycznych dla czujnika. Otrzymana dokładność, oczywiście po kalibracji wynosi $\pm 2^{\circ}\text{C}$ i $\pm 2\% \text{ RH}$. Odpowiednie dla zdrowia warunki pracy zawierają się w zakresie temperatur $18 \pm 22^{\circ}\text{C}$ i wilgotności $45 \pm 65\%$.

Mirosław Gieroń

Tylko do końca roku !

Zasilacz

+

Multimetr typu DT - 380 lub DT- 92 lub DT - 100

*Oferta ważna do końca roku, limitowana ilościowo.

RODZINA ZASILACZY LABORATORYJNYCH

AFX

WYSOKA JAKOŚĆ !

DOBRA CENA !

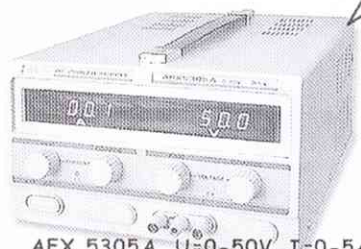
NAJWIĘKSZY WYBÓR !



NAJTAŃSZY ZASILACZ Z RODZINY AFX JUŻ OD 150 PLN+VAT

AFX 0306 BL I: 0 - 3,5 / 5A U: 0 - 18/36V
AFX 1502 C I: 2 A U: 0 - 15V
AFX 2930 SB I: 0 - 30V U: 0 - 3A
AFX 3333 C I: 2 x (0 - 3)A U: 2 x (0 - 30 V)

AFX 5510 A I: 0 - 10A U: 0 - 30V
AFX 5920 AC I: 0 - 20A U: 0 - 30V
AFX 5305 A I: 0 - 5A U: 0 - 50V
AFX 9660 SB I: 2 x (0 - 3)A U: 2 x (0 - 30 V) - 5V



AFX 5305A U=0-50V I=0-5A

ZAMÓW BEZPŁATNY KATALOG I CENNIK ZASILACZY

Zasilacze Laboratoryjne Stałonapięciowe 13,8V — 3/5A, 6/8A, 10/12A, 20/22A, 30/32A



iroda

- naturalnie ... z gazem !

PT - 220 PRO - TORCH™

to: temperatura płomienia do 1300°C, regulacja mocy, zapłon piezo, zbiornik 60 ml na 4 godziny pracy.

to: niezawodność i wygoda w pracy.



Ładuj...



Cel...



Pal !

CENA 800 PLN

Komplet do monitorowania CCD • MC • CCD 1402

Zestaw do monitorowania zawiera:

- Miniaturową kamerę wyposażoną w 6 LED podczerwieni i mikrofon.
- Monitor 5" wyposażony w przełącznik ręczny lub automatyczny z regulowanym czasem podglądu.
- dla 2 kamer oraz system interkomu monitor - kamera.
- Zasilacz.

Lampy warsztatowo - biurowe,
różne modele już od 90 PLN+VAT



Lampa LTS129

Światło halogenowe 100W, 3 dioptrie,
soczewka Ø 150 mm, ramię 1m15.

Lampa LTS120

Światło jarzeniowe 22W, 3 dioptrie,
soczewka Ø 125 mm, ramię 1m15.

SBH Elektronika s.c.

03-450 Warszawa

ul. Ratuszowa 11

tel./fax 22 619-33-72

tel. 22 619-22-41 w 157



Tachometr optyczny. Zakres pomiarowy:
0 - 5000 obr / min
CENA 280 PLN



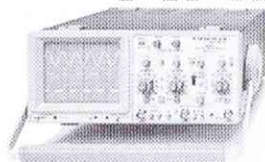
SOLOMON
Lutownice z regulowaną
elektronicznie temperaturą
pracy w zakresie 150-420°C.
SL-10, SL-20, SL-30.

Światłomierz.
3 zakresy pomiarowe:
0 - 2000 - 19990
~ 50000 Lux
Dobra CENA ☺



Anemometr.
Wskazania w:
km/h, m/s, skali Beaufort'a
Zakresy: 2-100 km/h
0-11 Beaufort'a
0,1-29 m/s
Produkt europejski
Dobra CENA ☺

HAMEG Instruments



Oscyloskopy i osprzęt
wg cennika producenta.



Termometr z bezprzewodowym
cdo 50 m; sensorem pomiaru temperatury



Stacja lutownicza SS-DS90W

regulowana temperatura 150-450 °C.

zasilanie prądu 24V.

- moc 80 W.

- zapasowe grzejniki.

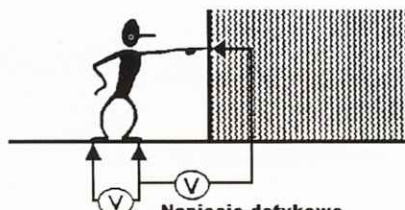
- wyświetlacz LCD 160x24 mm

POMIARY REZYSTANCJI UZIEMIENIA (1)

System uziemienia ma decydujący wpływ na bezpieczeństwo instalacji. Dlatego bardzo ważne są pomiary rezystancji uziemień. Omawiamy metody tych pomiarów, a także mierniki rezystancji uziemienia na przykładzie przyrządów angielskiej firmy Megger.

System uziemienia stanowi zasadniczą część całego układu zasilania. Ma on decydujący wpływ na bezpieczeństwo oraz ekonomiczność instalacji. Prawidłowe uziemienie to takie, w obecności którego prąd przebiecia spowoduje zadziałanie zabezpieczeń. Aby osiągnąć satysfakcjonujący efekt, dąży się do uzyskania jak najmniejszej rezystancji elektrody do ziemi. Wartość tej rezystancji zależy od rezystywności otaczającego elektrodę gruntu. Ta z kolei jest pochodną właściwości ziemi i jej wilgotności. Zawsze przed zainstalowaniem elektrody lub systemu elektrod należy określić rezystywność otaczającego gruntu. Na podstawie tych wyników można zdecydować, czy bardziej korzystne będzie umieszczenie elektrody na większej głębokości, czy też dodanie kolejnych elektrod i łączących je kabli lub zastosowanie siatki ewentualnie płaszczyzny uziemiającej.

Niedokładne pomiary rezystywności mogą prowadzić do nadmiernych kosztów inwestycji. Po zakończeniu prac, obowiązkowo powinna zostać przeprowadzona kontrola potwierdzająca spełnienie przez uziemienie wymagań założeń projektowych. System musi również podlegać okresowym sprawdzeniom w trakcie eksploatacji w celu upewnienia się, czy korozja lub zmiany rezystywności gruntu znacząco nie wpłynęły na jego parametry. Sieć uziemień może nie ujawniać swojej niesprawności dopóty, dopóki nie wystąpi przebiecie powodujące niebezpieczną sytuację. Stosowanie takiej czy innej techniki pomiarowej zależy przede wszystkim od rozległości samego systemu. Sprawdzenie uziomu wykonane w formie małych, pojedynczych elektrod (na przykład piorunochron lub uziemienie domowe) znacząco różni się od metody kontroli stoso-

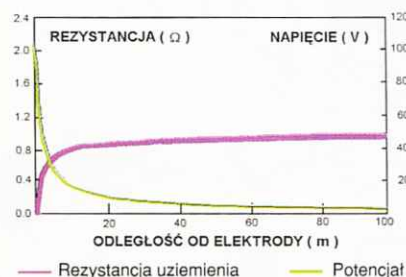


Napięcie krokowe
Napięcie dotykowe
Rys. 1. Napięcia charakteryzujące zagrożenie porażeniem

wanej w przypadku dużych, skomplikowanych konstrukcji. Pojedyncze badanie w przypadku rozległego uziemienia, odmiennie niż dla większości innych pomiarów elektrycznych, nie jest wystarczające do uzyskania ostatecznego wyniku.

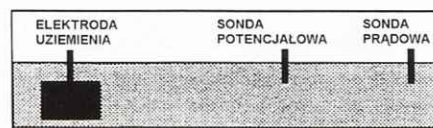
Dlaczego wymagana jest mała wartość rezystancji uziemienia?

Dobre przejście do ziemi jest zasadniczym wymaganiem stawianym systemowi uziemienia. Spełnienie tego warunku gwarantuje oczekiwaną reakcję aparatury ochronnej i redukuje gradient spadku potencjału gruntu w pobliżu elektrod. Spadek potencjału w gruncie GPR (*Ground Potential Rises*) może być obliczony za pomocą prawa Ohma ze spodziewanego prądu zwarcia i rezystancji uziemienia. Daje to w wyniku maksymalną różnicę potencjałów między oddalonym punktem odniesienia (potencjałem ziemi), a samym systemem uziemienia. Typowy prąd zwarcia wynosi od jednego do dziesięciu tysięcy amperów, a wówczas nawet przy rezystancji uziemienia 0,2 Ω , spadek potencjału (GPR) będzie wynosił od 200 V do 2 kV. Maksymalną dopuszczalną wartość stanowi zwykle 430 V do 650 V – zgodnie z normami CCITT (telekomunikacja). Dla zilustrowania zagrożenia porażeniem elektrycznym ludzi przebywających w pobliżu miejsca przebiecia, można obliczyć napięcie krokowe oraz dotykowe. Napięcie dotykowe jest



Rys. 2. Zmiana rezystancji i potencjału w funkcji odległości od elektrody uziemienia

różnicą potencjałów, która występuje między stopą a punktem styku z elementem systemu uziemienia (np. ogrodzeniem podstacji). Podobnie, napięcie krokowe jest różnicą potencjałów, która występuje między stopami osoby (stopy w odległości 1 m). Napięcie to zmienia się proporcjonalnie do zmian rezystancji powierzchni gruntu wokół systemu uziemienia. Jak już wspomniano wcześniej, właściwości gruntu w pobliżu elektrody mają największy wpływ na rezystancję uziemienia i to jest to miejsce, gdzie zwykle występuje najbardziej niebezpieczne napięcie krokowe (rys.1 i 2). Jeżeli spadek GPR jest duży, wówczas podczas przebiecia istnieje również niebezpieczeństwo porażenia elektrycznego spowodowane obecnością umieszczonych w pobliżu przewodników, na przykład linii telefonicznych. Linia telefoniczna jest uziemiona w kilku oddalonych punktach. Przebiecie może spowodować "transmisję napięcia" zbliżonego do wartości napięcia GPR.



Rys. 3. Układ połączeń do badania metodą spadku potencjału

Pomiary systemów uziemień

W celu zmierzenia systemu uziemienia wymaga się przepływu prądu między tymczasową oddaloną elektrodą prądową, a systemem uziemienia. Druga tymczasowa elektroda używana jest do pomiaru spadku potencjału wytwarzanego przez prąd pomiarowy. Z wartości napięcia i prądu może być obliczona wartość rezystancji.

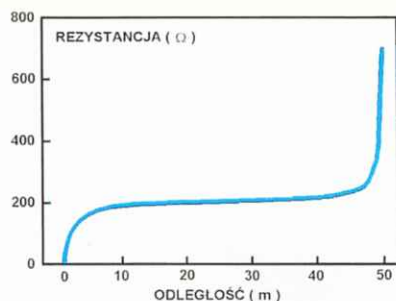
Metoda spadku potencjału

Jest to podstawowa metoda pomiaru rezystancji elektrody uziemienia. Ze względu na wymagania tej metody, związane z obszarem niezbędnym do przeprowadzenia badania, stosuje się ją wyłącznie do małych, pojedynczych uziomów. Przyjmuje się, że idealna odległość do sondy prądowej powinna być dziesięć razy większa niż maksymalny wymiar systemu uziemienia. W przypadku pojedynczej elektrody o długości 2 m nie jest problemem umieszczenie sondy w odległości 20 m. Układ pomiarowy dla takiego systemu uziemienia przedstawiono na rys. 3. Dla uziemień jednoelektrodowych, takich jak uziemienia domowe

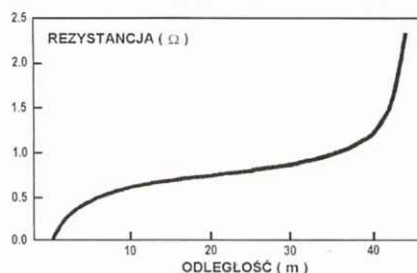
oraz piorunochrony, wpływ na otaczający grunt jest ograniczony i pomiarowa sonda prądowa może znajdować się całkiem blisko (nawet około 10 m) od badanej elektrody. Zwykle łatwo jest wtedy znaleźć płaską część krzywej rezystancji uziemienia – miejsce właściwej lokalizacji elektrody potencjałowej. Przy badaniach metodą spadku potencjału sonda prądowa umieszczana jest na ogół w odległości 30 do 50 m od badanej elektrody. Sonda potencjałowa wbijana jest pośrodku między sondą prądową i badaną elektrodą uziemienia. Operator dokonuje pierwszego pomiaru, a następnie przemieszcza sondę potencjałową najpierw 3 m dalej, a następnie 3 m bliżej (względem położenia podczas pierwszego pomiaru) od elektrody uziemienia. Jeżeli te trzy wyniki są zbliżone w granicach dopuszczalnego dla danego błędu pomiarowego, ich wartość średnia może być traktowana jako rezystancja uziemienia. Na rys. 4 przedstawiono przykład rozkładu rezystancji uziemienia małego systemu z sondą prądową umieszczoną w odległości 50 m. Umieszczając elektrodę potencjałową w odległości od 10 do 40 m, otrzymamy wyniki bliskie rzeczywistej wartości rezystancji uziemienia. Przy odległości mniejszej niż 10 m od uziomu, "obszar rezystancji" elektrody uziemienia będzie oddziaływał na wynik. Powyżej 40 m "obszar rezystancji" elektrody prądowej będzie powodował zawyżenie rezultatu pomiaru. Przeprowadzenie pomiarów w kilku punktach i szkicowanie na ich podstawie krzywej pomoże w zrozumieniu pojęcia "obszaru rezystancji" wokół elektrody. Zawsze najlepszym sposobem sprawdzenia wiarygodności rezultatów jest wykonanie pomiarów dla różnych kierunków lub dla większych odległości między elektrodami pomocniczymi. Pomoże to wyeliminować ewentualne błędy wynikające z bliskiej obecności zakopanych przewodników lub innych części systemu elektrycznego, które mogą mieć wpływ na wyniki.

Reguła 61,8%

Jak już wspomniano wcześniej, zarówno sonda prądowa jak i elektroda uziemienia mają swoje "obszary rezystancji". Metoda spadku potencjału może być z powodzeniem stosowana tylko wówczas, gdy sonda pomiarowa jest na tyle odsunięta od uziomu, że nie ma efektu zachodzenia na siebie tych obszarów. Co więcej, sonda potencjałowa musi znajdować się między tymi obszarami (rys. 5). Jeżeli te warunki nie są spełnione, wyniki mogą się okazać zafałszowane. Teoretycznie rzecz biorąc, obie sondy, prądowa i potencjałowa powinny znajdować się w nieskończonej odległości od elektrody uziemienia. Rozważania graficzne i wyniki doświadczalne dowodzą, że rzeczywista rezystancja elektrody uziemienia jest równa zmierzonej wartości rezystancji, gdy sonda potencjałowa jest



Rys. 4. Teoretyczna charakterystyka rezystancji dla pojedynczej elektrody uziemienia



Rys. 6. Teoretyczna charakterystyka rezystancji dla rozległego systemu uziemienia

umieszczona w odległości 61,8% między elektrodą uziemienia i sondą prądową. To stwierdzenie nosi nazwę "reguła 61,8%" i odnosi się wyłącznie do sytuacji, kiedy elektroda uziemienia, sonda napięciowa i prądowa są ułożone w linii prostej, grunt jest jednorodny, a "obszar rezystancji" elektrody uziemienia jest niewielki i może być aproksymowany przez półkulę. Można uznać, że "reguła 61,8%" jest szczególnym przypadkiem wcześniej omówionej metody spadku potencjału. Znajduje ona zastosowanie dla małych systemów składających się z jednego pręta, płyty itp. oraz średnich systemów uziemień składających się z kilku prętów. Dla większości zastosowań sonda prądowa powinna być umieszczona w odległości od 30 do 50 metrów od centrum badanego systemu uziemienia. Dla uziemień średniej wielkości, odległość ta musi być zwiększona. A oto przykłady parametrów układu pomiarowego opartego na tej regule.

- Maksymalny wymiar: 5 m 10 m 20 m
- Odległość sondy potencjałowej od środka systemu uziemienia: 62 m 93 m 124 m
- Odległość sondy prądowej od środka sy-

stemu uziemienia: 100 m 150 m 200 m

"Maksymalny wymiar" to maksymalna odległość między elektrodami stanowiącymi badany system uziemienia.

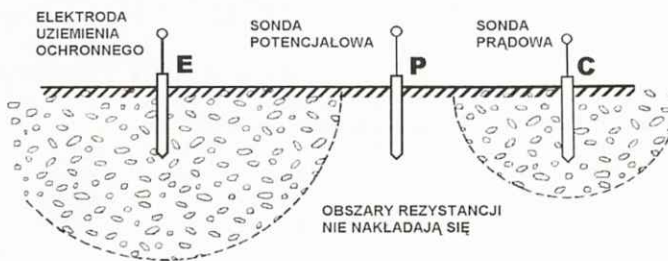
W celu uwiarygodnienia wyniku pomiaru wskazane jest przeprowadzenie kilku sprawdzeń przez przesunięcie sondy prądowej, np. o 10 m w kierunku badanego systemu oraz w kierunku przeciwnym względem jej pierwszego położenia. Należy pamiętać o jednoczesnym skorygowaniu położenia sondy potencjałowej zgodnie z regułą 61,8%. Średnia z tych trzech pomiarów będzie rezultatem końcowym.

Metoda zbocza

Rozbudowane systemy uziemień, towarzyszące np. podstacjom i elektroowniom, tworzą w efekcie rozległe "obszary rezystancji", które powodują konieczność stosowania znacznych odległości do sond pomiarowych. Systemy te typowo dają wartość rezystancji uziemienia mniejszą niż 0,5 Ω, udostępniając dobre przejście do ziemi dla dużych spodziewanych prądów zwarcia. Jak wspomniano wcześniej, idealna odległość do sondy prądowej przy stosowaniu metody spadku potencjału powinna być dziesięć razy większa niż maksymalny wymiar systemu uziemienia. Dla podstacji z siatką uziemiającą o powierzchni w kształcie kwadratu o boku 100 m, sonda prądowa powinna znajdować się w odległości 1 km od badanego uziemienia. Jest to zadanie niewykonalne w realnych warunkach. W podobnych przypadkach znajduje zastosowanie tzw. metoda zbocza. Metoda ta redukuje długości rozwijanych przewodów pomiarowych oraz zmniejsza prawdopodobieństwo zachodzenia na siebie, a tym samym oddziaływania, innych lokalnych systemów uziemień.

Umożliwia ona pomiar rozległych systemów uziemień (rys. 6) bez poszukiwania płaskiej części na krzywej charakterystyki rezystancji. Reguluje to obszar pomiarów oraz dodatkowo, co istotne w przypadku dużych uziemień lub uziemień z niedostępnym punktem centralnym, nie wymaga znalezienia elektrycznego środka systemu. Metoda zbocza może być również stosowana jeżeli wcześniej opisane techniki okazały się mało wiarygodne i, co często istotne, jest metodą gwarantującą większą dokładność pomiaru. Wymaga ona przeprowadzenia kilku obliczeń, a uzyskane wyniki

mogą być w prosty sposób zweryfikowane dając dodatkowe potwierdzenie prawidłowości badania. Metoda polega na wykonaniu co najmniej sześciu niezależnych pomiarów dla różnych odległości sondy potencjałowej od systemu uziemienia, w tym dla 20, 40 i 60% EC, gdzie EC – odległość między badanym uziomem i sondą prądową (co najmniej 50 m). Na podstawie wyników szkicowana jest krzywa rezystancji (rys.

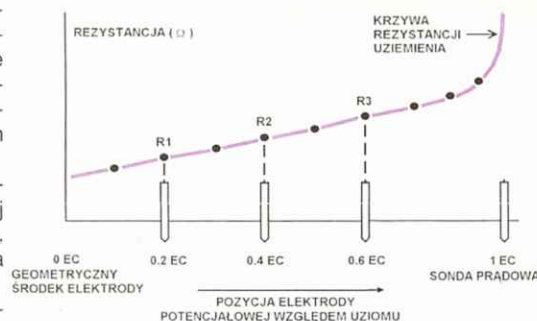


Rys. 5. Obszary rezystancji skojarzone z elektrodą uziemienia i sondą prądową

7). Utworzony w ten sposób wykres wykazuje obecność nieprawidłowych punktów, które mogą zostać pominięte w ocenie lub ponownie sprawdzone. Sonda potencjałowa powinna zawsze znajdować się w jednej linii z sondą prądową oraz systemem uziemienia.

Na podstawie trzech pomiarów wykonanych dla odległości sondy potencjałowej od systemu uziemienia – 20, 40 i 60% EC, obliczany jest współczynnik zbocza $\mu = (R_{60\%} - R_{40\%}) / (R_{40\%} - R_{20\%})$.

Zawiera on informację o zmianie kąta nachylenia krzywej rezystancji uziemienia. W odpowiednich poradnikach oraz instrukcjach obsługi mierników (np. produkcji Meggera) znajdują się tabele współczynnika μ . Na podstawie zawartych w nich informacji określana jest odległość sondy potencjałowej od uziemienia, dla której uzyskany wynik równy jest rzeczywistej rezystancji badanego systemu. Dla tej odległości, na podstawie sporządzonej wcześniej krzywej, wyznaczana jest poszukiwana wartość rezystancji uziemienia. Tak, jak dla wszystkich opisanych wcześniej badań, wskazane jest powtórzenie całej procedury wraz z naszkicowaniem pełnej charakte-



Rys. 7. Krzywa rezystancji utworzona w wyniku pomiarów metodą zbocza



Rys. 8. Możliwe wyniki kilku pomiarów metodą zbocza

rystyki rezystancji gruntu dla innego kierunku usytuowania sond pomiarowych lub większej odległości sondy prądowej od badanego systemu – EC. Dla różnych wartości EC może być sporządzona krzywa, jak przedstawiono w przykładzie na rys. 8. Krzywa ta pokazuje, jak maleje rezystancja wraz z wzrostem odległości EC. W przedstawionym przykładzie odległość EC dla pomiarów (1) i (2) była zbyt mała, natomiast dla pomiarów (3) i (4) jest do przyjęcia. Zatem, przy określaniu rezystancji uziemienia nie należy spodziewać się całkowitej dokładności lepszej niż 5%. Jest to wartość satysfakcjonująca, biorąc pod uwagę fakt, że zmiany stanu wilgotności lub jednorodności gruntu mają podobny wpływ na rzeczywistą rezystancję systemu uziemienia. Należy zaznaczyć, że istnieją również inne bardziej rozbudowane metody pomiarów elektrod uziemienia. Zainteresowanych odsyłam do książki [1].

Tomasz Koczorowicz, Tomtronix
Wyłącznym dystrybutorem firmy Megger jest w Polsce firma Tomtronix z Łodzi (tel. 0-42-676 06 33)

LITERATURA

[1] AVO Megger: A. Simple Guide to Earth Testing

CZUJNIKI WILGOTNOŚCI I TEMPERATURY

Znaczenie pomiaru i regulacji wilgotności (zwykle wraz z temperaturą) rośnie, zarówno w przemyśle jak i w sprzęcie powszechnego użytku. Na światowych rynkach ukazało się ostatnio kilka ciekawych czujników wilgotności i temperatury. Producenci sprzętu produkowanego wielkoseryjnie (samochody, gospodarstwo domowe) wymagają, aby czujnik mógł być montowany automatycznie na płytkach drukowanych i oczywiście był niezawodny oraz tani. Takim rozwiązaniem jest czujnik wilgotności HS1101 (fot. 1) francuskiej firmy Humirel S.A. z Tuluz, zapewniający ponadto pełną zamienialność serwisową. Wykorzystano w nim opatentowaną przez firmę konstrukcję czujnika pojemnościowego, zapewniającą dokładny pomiar wilgotności względnej w zakresie 0 do 100% RH (Relative Humidity – wilgotność względna) i temperatury w zakresie -40°C do +100°C. Czujnik wytrzymuje zanurzenie w wodzie i zalanie kondensatem pary. Jeszcze ostrzejsze wymagania stawia przemysł, uzyskanie wymaganej jakości wyrobu wymaga dokładnych technik pomiaru i regulacji, dodatkowy zysk to możliwość wydłużenia czasu przechowywania produktów nieodpornych na wilgoć. Wychodząc naprzeciw rosnącemu zapotrzebowaniu, szwajcarska firma Rotronic AG z Bassersdorf zaferowała przemysłowy miernik wilgotności i temperatury typ C94, odporny na zanieczyszczenia i zapewniający dokładność $\pm 1\%$ RH z roczną stabilnością lepszą niż 1%/rok. Użyto tu czujnika rezystancyjnego Hygrolyt, odznaczającego się szczególnie dokładnym działaniem w niskich temperaturach i pomijalnie małą histerzą. Pełny zakres pomiaru temperatury to -40°C do +85°C. Jest to czujnik w pełni zamienialny, z certyfikatem SCS na dokładność $\pm 1\%$ RH przy 23 $\pm$ 2°C, dający analogowe i cyfrowe sygnały wyjściowe. Różne wersje konstrukcyjne umożliwiają dostosowanie miernika do potrzeb konkretnego pomiaru. C94 jest wyposażeniem różnych konstrukcji wilgotnościomierzy; wtyka się go do gniazda bezpośrednio lub przez kablową przejściówkę Hygro-Clip (fot. 2).



Fot. 1



Fot. 2

Wtyka się go do gniazda bezpośrednio lub przez kablową przejściówkę Hygro-Clip (fot. 2).

(lk)

SOLID LINK

SOLID LINK
ul. Mińska 15
54-610 Wrocław
Tel./fax (0-71) 357 18 87
GSM 0-601-74-57-94

Bezpośredni importer i autoryzowany dystrybutor firm CONTINENTAL INDUSTRIES (USA), CELDUC (Francja) i JEL SYSTEM (Japonia) oferuje:

PRZekaźniki półprzewodnikowe z izolacją optyczną (Solid State Relays)

- 1- i 3-fazowe ■ do załączania prądów AC i DC do 125 A
- moduły soft-start do łagodnego włączania silników do 15 kW ■ ze sterowaniem proporcjonalnym 0-10 V, 4-20 mA
- pot ■ ze stykiem pomocniczym ■ do montażu na szynie DIN, panelu lub do druku ■ zintegrowane z radiatorem ■ moduły wejścia/wyjścia ■ radiatory
- bezpieczniki półprzewodnikowe
- pasta silikonowa

KONTAKTRONY

PRZekaźniki kontaktronowe

CZUJNIKI KONTAKTRONOWE

- zbliżeniowe ■ poziomu

REGULATORY TEMPERATURY

(prod. Eurotherm Controls)

- uniwersalne wejście
- programowalne wejścia
- regulacja typu PID
- automatyczny dobór nastaw
- diagnostyka obwodu grzałki
- wymiary 24x48 mm lub 48x48 mm

KOMPLEKSOWA OFERTA URZĄDZEŃ POMIAROWYCH DLA PRZEMYSŁU

Dosyć błędzenia po omacku!

(dzięki nowej rodzinie reflektometrów produkcji Meggera®)

CENA

Megger® TDR1000

Reflektometr (radar kablowy)

Idealny, jako podstawowe narzędzie do badań kabli telekomunikacyjnych, telewizyjnych, sieci komputerowych, energetycznych

Funkcja balansu umożliwia wyzerowanie impulsu nadawanego co pozwala na wykrycie uszkodzeń na samym początku kabla

Zakres pomiarowy: 0,1÷3000m, kl. 1,0

Cztery poziomy wzmocnienia

Regulacja współczynnika szybkości: 0,30÷0,99

Maksymalna wartość impulsu: 5Vpp

Impedancja wyjściowa: 25, 50, 75, 100Ω lub płynnie 0÷120Ω

Szybkość aktualizacji: raz na sekundę

Automatyczny wyłącznik po 5 minutach

Zasilanie: 6x1,5V baterie LR6 lub akumulator

Wymiary i waga: 230x115x48mm, 0,6kg

Wyświetlacz: 128x64 piksele, graficzny LCD z podświetleniem

Temp. pracy: -15°C÷+50°C

Wilgotność pracy: do 95% przy +40°C

Obudowa: pyło- i wodoszczelna wg IP54

NOWOŚĆ

Megger® TDR2000

Reflektometr (radar kablowy)

Idealny, do lokalizacji wyjątkowo skomplikowanych uszkodzeń kabli

Przeznaczony do badań kabli telekomunikacyjnych, telewizyjnych, sieci komputerowych, energetycznych

Dwa wejścia dla pomiarów porównawczych

Funkcja balansu pozwalająca na wykrycie uszkodzeń na samym początku kabla

Wewnętrzna pamięć 15 przebiegów

Dwustronna komunikacja RS232 z PC

Precyzyjna lokalizacja dzięki funkcji „Zoom”

Regulacja długości impulsu

Zakres pomiarowy: 0,1÷16000m, kl. 0,1

Regulacja wzmocnienia: 0÷90dB co 6dB

Regulacja współczynnika szybkości: 0,300÷0,999 z krokiem 0,001

Maksymalna wartość impulsu: 14Vpp

Impedancja wyjściowa: 25, 50, 75, 100Ω lub płynnie 0÷120Ω

Szybkość aktualizacji: raz na sekundę

Automatyczny wyłącznik po 5 minutach

Zasilanie: 6x1,5V baterie LR6 lub akumulator

Wymiary i waga: 250x200x110mm, 1,5kg

Wyświetlacz: 256x128 piksele, graficzny LCD z podświetleniem

Temp. pracy: -15°C÷+50°C

Wilgotność pracy: do 95% przy +40°C

Obudowa: pyło- i wodoszczelna wg IP54

Miernik mocy, licznik energii, oscyloskop, analizator harmonicznych i rejestrator w jednej obudowie

Megger® DCM2000P

Cęgowy miernik mocy i energii (analizator harmonicznych)

Pomiar A, V, W, VA, VAR, kWh i współczynnika mocy nawet dla przebiegów odczaskanych

True RMS, Pik, średnia, min., max., współczynnik szczytu CF, THD, współczynnik zawartości harmonicznych DF, częstotliwość

Pomiar mocy w układach 3-fazowych

Analiza harmonicznych, wyświetlanie w formie wykresu kolumnowego

Jednocześnie wyświetlanie wielu parametrów łącznie z przebiegiem oscylograficznym lub wykresem tendencji zmian zarejestrowanego parametru

Duży podświetlany wyświetlacz graficzny LCD

Wewnętrzne rejestrowanie 5 parametrów dla 5000 odczytów, pamięć 8 ekranów

Transmisja RS232 na bieżąco lub wcześniej zarejestrowanych danych do PC dzięki opcjonalnemu programowi PowerLog

Prąd: 0,01÷2000A, kl. 1,5 (przebiegi do 10000A)

Napięcie: 0,001÷600V, kl. 1,0

Moc: 0,001÷1200kW/VA/kVAR, kl. 2,5

Energia: 0,001÷40 000kWh, kl. 3

Częstotliwość: 10Hz do 1kHz, kl. 0,5

Współczynnik szczytu: 1÷5, rozd. 0,01, kl. 3

THD: 1÷600%, rozd. 0,1%, kl. 3

Pojemność szczyt: 1x60mm, 2x34mm, szyna 22x68mm

Tryb oscyloskopu: 2, 4, 20, 50 ms/div

Zasilanie: 6x1,5V LR6

Wymiary i waga: 300x98x52mm, 820g (z bateriami)

Megger® DET5/4R

Miernik rezystancji uziemienia oraz rezystywności gruntu

Metody pomiarowe: trój- oraz czteroekwipotowa

Zakres pomiarowy: 0,01Ω÷19,99kΩ

Prąd i napięcie pomiarowe: prąd: <10mA, napięcie <50V rms

Pomiar częstotliwości: 128Hz ±0,5Hz

Wyświetlacz: 3 1/2 cyfry LCD

Odporność na interferencje: gwarantuje odporność do 40Vpp

Automatyka wykrywania za dużych

zakłóceń oraz za dużej rezystancji

w pętli prądowej i napięciowej

Warunki pracy: -20°C÷+55°C, do 90%RH przy 45°C

Zasilanie: akumulator 12V, 0,8Ah z wbudowaną ładowarką

NOWOŚĆ

**NIE RYZYKUJ
KUP MEGGERA®**

CENA

CM500PL WIELOFUNKCYJNY MIERNIK INSTALACJI

Rozystancja izolacji 250V/500V/1kV, 1kΩ÷499MΩ

dokładność: ±2% ±2cyfry

Impedancja pętli zwarcia

Faza-Uziemienie napięcie sieci: 100÷280V, 45÷65Hz

zakres pomiarowy i dokładność:

0,01Ω÷9,99Ω ±5% ±0,03Ω

10,0Ω÷89,9Ω ±5% ±0,5Ω

90Ω÷899Ω ±5% ±5Ω

900Ω÷3,00kΩ ±5% ±20Ω

Faza-Faza napięcie sieci: 100÷480V, 45÷65Hz

zakres pomiarowy i dokładność:

0,01Ω÷19,99Ω ±5% ±0,03Ω

Pomiar pętli prądem 15mA napięcie sieci: 100÷280V, 45÷65Hz

zakres pomiarowy i dokładność:

0,1Ω÷199,9Ω ±3% ±0,3Ω

200,0Ω÷1,99kΩ ±5% ±5Ω

Wyznaczenie prądu zwarcia (0,1kA÷20kA)

Rezystancja uziemienia (0,01Ω÷3kΩ)

Przełączniki różnicowoprądowe (RCD) napięcie i częstotliwość sieci: 100÷280V, 45÷65Hz

prąd: 1/2In, In, 150mA, 5In, narastającym

gdzie In: 10, 30, 100, 300, 500, 1000mA,

lub dowolny w zakresie 10mA÷1A

dla typów: standard, czułe na dc, selektywne

czas zadziałania: 0,1÷1999ms ±1% ±1cyfra

prąd nap. dotykowego: 0,1÷90,0V ±10%-0% ±5cyfr

ciągłość, napięcie, częstotliwość, kolejność faz

Pamięć do 750 wyników pomiarów pod 10 000 adresów

Transmisja danych do PC i drukarki przez RS-232

Akcesoria na wyposażeniu: instrukcja obsługi, przewód

zasilający-pomiarowy z wtyczką sieciową, 2-żyłowy

przewód pomiarowy, końcówki krokodyłkowe i ostrzowe,

futerki na miernik i akcesoria, oprogramowanie w języku

polskim na PC umożliwiające transmisję danych oraz

wydruk raportów również w języku polskim.

Wszystkie funkcje wymagane do badań instalacji elektrycznych

Wyczerpujące informacje (również artykuły) w Internecie <http://www.pdi.net/~tomtronix>

Zainteresowanym wysyłamy nieodpłatnie katalogi oraz cenniki

ELEKTRONIKA w DOMU

Coraz częściej w naszych domach są stosowane sterowniki urządzeń elektrycznych, ułatwiające ich obsługę oraz oszczędzające energię.

Timery (programatory czasowe)

Timer składa się z zegara, programatora, wyświetlacza LCD oraz gniazda i wtyku sieciowego. Najbardziej popularne są time-ry dzienne i tygodniowe.

Timer 7-dniowy AML 589 pracuje w trybie ręcznym i automatycznym. W trybie ręcznym urządzenie zastępuje zwykły włącznik sieciowy zasilania podłączanych do niego urządzeń. W trybie automatycznym można ustawić 6 czasów włączających (on) i 6 czasów wyłączających (off) oraz dwa programy włączania i wyłączania losowego. W ciągu dnia można zaprogramować jedno lub maksymalnie 4 włączenia i wyłączenia. W trybie *Random* programuje się losowe włączanie i wyłączanie urządzenia. Po dołączeniu lampy taki zestaw może symulować obecność domowników.

W trybie *Count down* ustala się czas, po którym nastąpi włączenie urządzenia. Do wyboru są czasy 10', 20', 30', 1 h, 2 h+24 h. Po ustawionym czasie, np. 10 min, zawartość licznika zacznie się zmniejszać do zera i nastąpi włączenie zasilania. Duży wyświetlacz i funkcyjne przyciski (membrano-we) ułatwiają obsługę.



Timery tygodniowy

Mniej funkcji ma **timer dobowy AML 923** – cztery programy oraz pracę ręczną i automatyczną. Na początku ustawia się zegar, a następnie czasy programów włączania i wyłączania.

Oba timery mogą sterować urządzeniami pobierającymi do 3500 W (16 A). Programator jest zasilany dwiema bateriami 1,5 V SR41W. Dokładność programowania – do jednej minuty.

Timery mają wiele zastosowań, np. włączanie i wyłączanie piecyków i kuchenek elektrycznych o określonych porach, włącza-



Water timer-niezastąpiony w ogrodzie

nie oświetlenia zewnętrznego i wewnętrznego w szklarniach, w domach, sterowanie oświetleniem i urządzeniem zasilającym wodę w tlen w akwarium itp.

Coś dla działkowiczów – **water timer AML 950** do podlewania trawników i grządek. Wbudowany programowalny zegar steruje zaworem otwierającym i zamykającym wodę. Za pomocą szybkozłączki dołącza się wąż doprowadzający wodę. Programuje się do czterech czasów otwarcia i zamknięcia zaworu. Urządzenie może pracować w trybie ręcznym. Zasilane jest dwiema bateriami 1,5 V. Całość jest wodoszczelna, a dostęp do przycisków można ukryć.

Detektor ruchu

Detektor ruchu MOD-920 ma wbudowaną syrenę alarmową i gong. Jest montowany na przegubie ułatwiającym ustawienie strefy nadzoru przez detektor. W momencie wykrycia ruchomego obiektu następuje włączenie sygnalizacji dźwiękowej – alarmu lub gongu. Detektor ruchu ma strefę działania 10 m. Zasilanie bateryjne (bateria 9 V) jest bardzo wygodne, ponieważ nie wymaga przewodów i można zmieniać położenie

detektora. Może być także zasilany z sieci, z boku znajduje się specjalne gniazdo do dołączenia przewodu.

Detektor może współpracować z pagerem **MOD-930**, wtedy niezależnie od naszego miejsca pobytu w domu otrzymujemy sygnał dźwiękowy, że w nadzorowanym pomieszczeniu mamy gościa lub intruza. Jest niezastąpiony w sklepie, może być też stosowany przy nadzorowaniu dzieci.

Zdalnie sterowany ściemniacz na podczerwień

W obudowie **ściemniacza AML 741** znajduje się odbiornik podczerwieni i dioda sygnalizacyjna dwukolorowa zielona i czerwona oraz przycisk do regulacji natężenia oświetlenia. Dioda czerwona sygnalizuje włączonej funkcję ściemnienia. Krótkie przyciśnięcie powoduje włączenie lub wyłączenie dołączonego urządzenia przeważnie lampy, dłuższe przyciśnięcie – regulację natężenia oświetlenia, od maksymalnego natężenia światła do ściemnienia. Te same czynności wykonuje się pilotem. Wysyłanie fali podczerwieni jest sygnalizowane diodą LED. Baterie starczą na rok przy codziennych sześciu czynnościach trwających po 6 sekund.

Jest to urządzenie bardzo przydatne do wytworzenia nastrojowego oświetlenia lub podświetlenia telewizora, pamięta ustawienie natężenia światła. Można stosować je do żarówek o mocy od 25 W do 500 W zwykłych i halogenowych. Pilot jest zasilany trzema bateriami 1,5 V AAA, zasięg 15 m. Urządzenie może być także wykorzystywane do zmiany prędkości obrotowej wiertarki lub wirnika wentylatora.



Ściemniacz na podczerwień AML 741

Inteligentne oprawy żarówek

W **oprawce AML 809** (rys. 3) znajduje się układ elektroniczny sterowany dźwiękiem, włączający żarówkę w obwód zasilania. Oprawkę do żarówki umieszcza się w oprawie lampy, którą chcemy włączać dźwiękiem, a więc tam gdzie po ciemku trudno znaleźć włącznik: w piwnicy, na strychu, w garażu. Dioda w oprawce świeci się w momencie wykrycia dźwięku i układ elektroniczny włącza lampę na 3 minuty. Czulość włącznika ustala się regulatorem znajdującym się w oprawce. Najlepiej włączać kłasięciem.

Innym rozwiązaniem jest włączanie żarówki zdalnym sterowaniem. W **oprawce AML 005RF** tym razem znajduje się odbiornik fal radiowych. Do wyboru jest 8 kanałów częstotliwości fal radiowych i przełącznik jednej z trzech stref. W tej samej strefie oprawy są ustawione na tę samą częstotliwość, a więc włączane są w tej samej chwili, np. mogą być rozmieszczone w różnych miejscach. Pilot ma trzy włączniki strefowe lamp. Zasięg do 30 m.

Typowo zewnętrzną jest **oprawka AML 992** z wbudowanym włącznikiem zmierzchowym i wyłącznikiem o świetle lub wyłączni-



Inteligentna
oprawka
sterowana
głosem

kiem po określonym czasie 3, 6, 9, 12 godzinach. Ma ona też możliwość losowego włączania i wyłączania oświetlenia, co można wykorzystać do symulowania obecności domowników.

Oprawka AML019 jest ściemniaczem. Jasność żarówki ustala się liczbą włączeń włącznika lampy. Jedno włączenie to maksymalna jasność, kolejne to średnia, mała i nocna.

Bezprzewodowe dzwonki

Składają się z nadajnika i odbiornika fal radiowych. Nadajnik **dzwonka AML 804** montowany na zewnątrz ma wodoodporną obudowę. Aby uniknąć problemów, że sąsiad będzie miał taki sam dzwonek i jednocześnie z naszym będzie uruchamiane jego urządzenie, do wyboru jest 8 kanałów częstotliwości. Głośność sygnału w domu

jest regulowana. Odbiornik jest zasilany trzema bateriami R6, a nadajnik baterią 9 V złożoną z trzech baterii zegarkowych SR 41 lub CR2025. Zaletą zasilania bateryjnego jest to, że odbiornik można mieć przy sobie lub ustawić w dowolnym pomieszczeniu. Nie wymagają one instalacji – przewodu a tym samym uszkodzenia ścian, boazerii czy glazury. W niektórych modelach odbiornik może być zasilany z sieci. Zasięg od 30 do 100 m (z anteną).

Znacznie większe możliwości ma **dzwonek AML047**. Odbiornik jest zasilany z sieci i umieszcza się go w gnieździe sieciowym. W obudowie jest drugie gniazdo do dołączenia urządzeń elektrycznych. Do wyboru jest 8 melodii z możliwością płynnej regulacji głośności. Wbudowana lampa błyskowa z czujnikiem zmierzchu zastępuje sygnalizator dźwiękowy osobom nie słyszącym lub pracującym w pomieszczeniach o dużym nasileniu hałasu.

Producentem opisywanych urządzeń jest firma Automatic MFG LTD z Hongkongu, jeden z największych producentów światowych. Firma ta ma certyfikat ISO 9001 na produkowane urządzenia. W kraju dystrybutorem tych urządzeń jest firma Labimed. P.J.

Za udostępnienie materiałów dziękujemy firmie Labimed (tel/fax 0-22 642 16 23)

Katalog 2000

Aparatura kontrolno-pomiarowa oraz układy automatyki przemysłowej

- Oprogramowanie i sprzęt do tworzenia systemów pomiarowych i układów automatyki
- Oprogramowanie wspomagające analizę sygnałów
- Oprogramowanie dla systemów automatyki przemysłowej
- Przyrządy przenośne
- Akwizycja danych
- Wstępne dopasowanie sygnałów
- Rozproszone moduły we-wy
- Instrumenty wirtualne (Instrumenty skonstruowane w oparciu o komputer)
- Systemy modułowe PXI/CompactPCI
- Sterowanie napędem
- Akwizycja obrazu
- Obsługa interfejsu GPIB
- VXI i VMI
- Interfejs szeregowy
- Sieci przemysłowe
- LabVIEW™ RT



BEZPŁATNIE!

RÓWNIEŻ W POLSCE!
Katalog jest także dostępny w formacie elektronicznym na CD oraz na naszej stronie internetowej www.ni.com

NATIONAL INSTRUMENTS™

www.ni.com/poland 0 22 528 94 06

National Instruments Polska Sp. z o.o.
Regus Atrium Plaza • Al. Jana Pawła II 29 • 00-867 Warszawa
Fax: 0 22 528 91 91 • ni.poland@ni.com • www.ni.com/poland
©Copyright 1999 National Instruments Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Wymienione nazwy firm i produktów są zarejestrowanymi znakami handlowymi.

PODCZERWONA CZUJKA RUCHU MOD-920

Wykrywa i sygnalizuje dźwiękiem:
■ gongiem wejście gościa lub klienta
■ sygnałem alarmowym intruza

Szeroki kąt widzenia czujki
Regulacja położenia za pomocą uchwytu
Zasilanie bateryjne lub z zasilacza
Szerokie zastosowanie w domu, sklepie i biurze

LABIMED®
Sp. z o.o.

02-930 Warszawa, ul. J. Sobieskiego 22
tel./fax (0-22) 642-16-23, tel. 642-19-73, 0-603 780 398



MICRO CHIP ELEKTRONIC® SPECJALISTYCZNA CHEMIA DLA ELEKTRONIKI®

Polecamy Państwu produkty sprawdzone jak i nowości wprowadzane na rynek. Gwarantujemy najwyższą jakość i najniższą cenę.

Zobacz <http://www.bc.com.pl/~micro-chip>
lub tel. (032) 514 727

MICRO CHIP ELEKTRONIC®
ul. Kochanowskiego 9, 40-035 Katowice
micro-chip@bc.com.pl

Poszukujemy
dystrybutorów i eksporterów

Tranzystor bipolarny może pracować jako prostownik jedno- lub dwupołkowy.

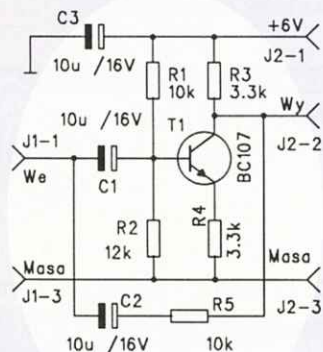
U

kład przedstawiony na rys. 1, z jednym tranzystorem i kilkoma rezystorami, może funkcjonować jako prostownik jednopołkowy lub dwupołkowy.

Znajduje zastosowanie we wzmacniaczach małej częstotliwości z automatyczną regulacją wzmocnienia (ARW).

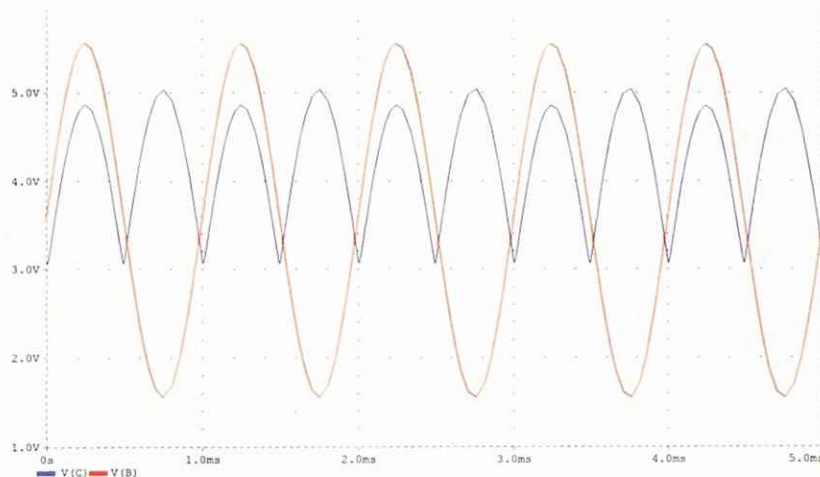
Warunki pracy tranzystora T1 są ustalone przez napięcie zasilania i wartości elementów rezystancyjnych R1-R4. Wymuszają one stan nasycenia tranzystora T1. Napięcie bazy stanowi ok. 60% napięcia zasilania, a napięcie na kolektorze – ok. połowy napięcia zasilania.

Po doprowadzeniu do wejścia sygnału sinusoidalnego o amplitudzie przewyższającej różnicę napięć bazy i kolektora (0,6 V) układ będzie się zachowywał jak klasyczny prostownik dwupołkowy. Przy wartościach chwilowych napięcia bazy większych o ok. 0,6 V od napięcia kolektora następuje przepływ prądu przez złącze baza-kolektor w kierunku przewodzenia. Wraz z podwyższaniem się napięcia bazy następuje zwiększanie się wartości chwilowej napięcia na kolektorze. Ten stan trwa do czasu, w którym wartość chwilowa napięcia bazy osiąga wartość maksymalną (wartość szczytowa sinusoidy). W za-



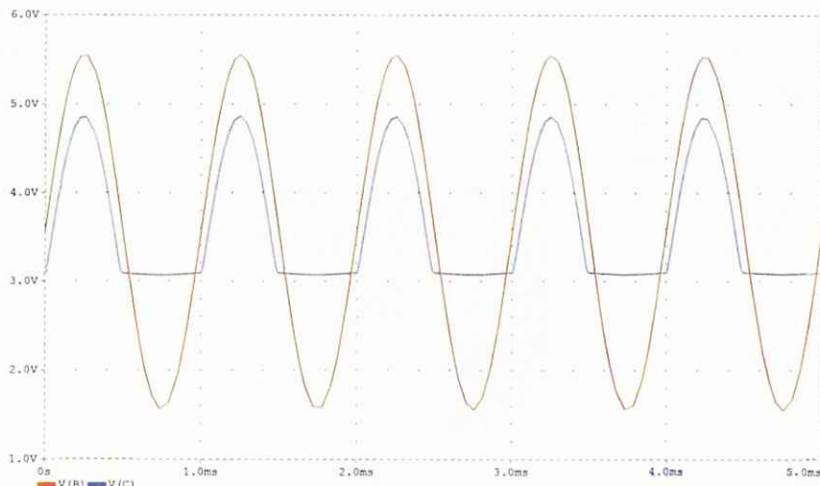
Rys. 1. Schemat prostownika z jednym tranzystorem

PROSTOWNIK DO ARW Z JEDNYM TRANZYSTOREM



Rys. 2. Przebieg prostowania dwupołkowego

Rys. 3. Przebieg prostowania jednopołkowego



kreśle wartości chwilowych między wartością maksymalną a wartością większą o 0,6 V od napięcia bazy, złącze baza-kolektor jest w dalszym ciągu spolaryzowane w kierunku przewodzenia. Zmniejszenie się wartości chwilowej tego napięcia do wartości mniejszych od 0,6 V powoduje, że złącze baza-kolektor zostaje spolaryzowane wstecznie i tranzystor odzyskuje właściwości wzmacniające. W tej sytuacji, przy jednakowych wartościach rezystancji R3 (obwód kolektora) i R4 (obwód emitera), wzmocnienie jest równe jedności,

a zmniejszaniu się wartości chwilowej napięcia bazy tranzystora T1 towarzyszy wzrost napięcia na jego kolektorze. Przebieg wyjściowy ma kształt jak na rys. 2. Jest on zbliżony do klasycznego przebiegu sygnału na wyjściu prostownika dwupołkowego.

Układ może również odwzorowywać działanie prostownika jednopołkowego. Należy w tym celu dobrać odpowiednio wartość R5; przy R5 = 3,3 kΩ otrzymuje się przebieg sygnału wyjściowego przedstawiony na rys. 3. (cr)

Przegląd wydawnictw

Artur Król, Joanna Moczko PSpice
SYMULACJA I OPTYMALIZACJA UKŁADÓW
ELEKTRONICZNYCH

Wydawnictwo NAKOM, Poznań 1998, wyd. I, s.
260 + CD-ROM

Nakładem poznańskiego Wydawnictwa NAKOM ukazała się książka wychodząca na przeciw potrzebom tych wszystkich, którzy chcą poznać zasady komputerowego projektowania układów elektronicznych. Zawarto w niej opis i sposoby wykorzystywania programów składających się na pakiet MicroSim Evaluation Software DesignLab Release 8 umożliwiającą zaprojektowanie układu elektronicznego, jego symulację analogową, cyfrową, programowalną syntezę logiczną, optymalizację analogową, analizę sygnałów oraz wizualizację całego procesu projektowego.

Książkę rozpoczyna prezentacja zadania polegającego na analizie i optymalizacji aktywnego filtru dolnoprzepustowego.

Nazwa rozdziału – pierwsze kroki – jest w pełni uzasadniona. Autorzy postanowili rozpocząć prezentację obszernego materiału od konkretnego zadania praktycznego i na jego przykładzie przedstawić sposób wykorzystywania programów składających się na pakiet MicroSim Evaluation Software DesignLab Release 8.

W kolejnych rozdziałach autorzy zapoznają czytelnika z podstawowymi narzędziami programowymi, takimi jak edytor schematu ideowego, program wizualizacji wyników i program do definiowania rodzajów i warunków prowadzenia analiz. Pewne zastrzeżenia może budzić kolejność rozdziałów – Autorzy omawiają program wizualizacji wyników analiz przed programem definiującym te analizy.

W dalszej części książki przedstawiono programy uzupełniające, takie jak program optymalizacyjny i edytor symboli oraz dodatki zawierające wykazy poleceń poszczególnych programów.

Na uwagę zasługuje szczegółowy opis poleceń. Jest to bardzo ważne dla osób nie znających języka angielskiego, którym posługują się programy, a pragnących z nich korzystać. Jak wiadomo, rynek odbiorców programów dla elektroniki jest na razie dość wąski i nie należy liczyć w najbliższej przyszłości na polskie wersje takich użytecznych i doskonałych programów dla elektroników, jak PSpice, IsSpice, PADS, OrCAD i Protel.

Kolejną zaletą książki jest duża liczba praktycznych przykładów – układów z wykorzystaniem popularnych w Polsce elementów elektronicznych.

Praca Artura Króla i Joanny Moczko powinna stać się obowiązkową lekturą wszystkich osób zajmujących się projektowaniem układów elektronicznych.

(cr)



Radioelektronika

można zaprenumerować

(w cenie kioskowej) na okresy co najmniej
kwartalne

w "RUCH" S.A.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

– jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora

– "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji

Prasy,
00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto PBK
S.A. XIII Oddział Warszawa 11101053-16551-
2700-1-67.

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

"RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy,
konto jak wyżej.

Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę

jest o 100% wyższa od krajowej. Dostawa

odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej

prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy

pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa

zleceniodawca.

Na II kwartał 2000 roku prenumeratę w "RUCH-u"

należy zamówić do 5 marca.

w URZĘDACH POCZTOWYCH

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują

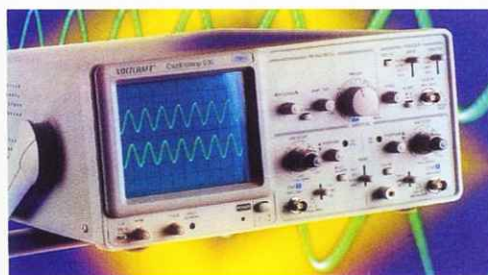
wszystkie urzędy pocztowe oraz doręczyciele

(na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do

urzędu pocztowego jest utrudniony).

Na II kwartał 2000 roku prenumeratę należy

zamówić do 29 lutego.



OSCYSKOP VOLT CRAFT 630

Dwukanałowy oscyloskop Voltcraft 630 jest przydatny do zastosowań serwisowych, laboratoryjnych, edukacyjnych, a także dla elektroników-hobbystów. Oscyloskop o pasmie 30 MHz ma wyraźne i przejrzyste umieszczone elementy regulacyjne, co ułatwia jego obsługę. Duży ekran o wymiarach 8x10 cm umożliwia oglądanie nawet słabych sygnałów. Układ przerzutnika w systemie przełączania kanałów (w trybie pracy ALTERNATE), dzięki dużej czułości, daje stabilny obraz na obu kanałach nawet wtedy, gdy sygnały wejściowe mają różne częstotliwości. Tryby wyzwalania TV-V i TV-H są szczególnie korzystne w pracach serwisowych, gdyż uzyskuje się stabilne obrazy sygnałów wizyjnych. Praca w trybie X-Y daje możliwość wyświetlania przebiegów charakterystyk w czterech ćwiartkach. Do wyjścia 50 Ω można dołączyć częstotliwościomierz. Oscyloskop oferuje firma Conrad Electronics (tel. 46-8-348-348).

(mn)

Nagrody w ankiecie "REDAGUJ WRAZ Z NAMI" 10/99

Dziękujemy za liczny udział w ankiecie. Wasze opinie pomogą nam w ustalaniu tematyki dalszych numerów "Radioelektronika". W wyniku losowania następujący uczestnicy ankiety otrzymują nagrody – przenośne radioodbiorniki: **Stefan Retek** – Rybnik, **Jakub Sadocha** – Ostrołęka, **Paweł Szarek** – Sędziszów, **Jarosław Grajdek** – Zawiercie, **Antoni Pezdek** – Jabłonna

Nagrody wysyłamy pocztą.

Drodzy Czytelnicy

Prosimy o ocenę wybranych artykułów
tego numeru w skali punktowej od 0 do 10.

Każdy uczestnik ma do dyspozycji 10 punktów,
które może rozdzielić na kilka artykułów lub przyznać
je jednemu, najbardziej interesującemu. Suma
przyznanych punktów nie może być większa niż 10.
Odpowiedzi nie spełniające tego warunku nie będą
brane pod uwagę.

Wśród uczestników ankiety rozlosujemy nagrody –
5 odtwarzaczy osobistych.

Termin nadsyłania ankiet – 25 grudnia 1999 r.

Listę nagrodzonych opublikujemy w nrze 2/2000.

ANKIETA "REDAGUJ WRAZ Z NAMI" 12/99

Artykułom z nr 12/99 przyznaje następujące liczby punktów (od 0 do 10; suma maksimum 10):
Liczba punktów

Z kraju i ze świata	☐
Centrum nadawcze XXI wieku	☐
Przetwornica napięcia 12/220 V do samochodu i na kemping	☐
Akustyczny wzmacniacz mocy 2 x 100 W/200 W	☐
MigSter 16-kanałowy mikroprocesorowy sterownik światła	☐
ADXL202 cyfrowy, dwuosiowy miernik przyspieszenia	☐
Cyfrowa modulacja fazowa PSK, QPSK, DQPSK	☐
BLUETOOTH – łączność radiowa bliskiego zasięgu	☐
Czujniki wilgotności	☐
Pomiary rezystancji uziemień (1)	☐
Elektronika w domu	☐
Prostownik do ARW z jednym tranzystorem	☐

NOWE MIKROSTEROWNIKI INFINEON

Popularna rodzina mikrosterowników C16x została uzupełniona o typ C163-24D (fot. 1). Jest to sterownik 33 MHz wyposażony w 192 kbajty eDRAM 66 MHz, odporną na zakłócenia i błędy i wyposażoną we własny kontroler testujący



(wykorzystywany podczas produkcji dla zapewnienia niezawodności działania). Jest przewidziany do zasilania 3 V, ale toleruje 5 V, moc strat nie przekracza 300 mW. C163-24D jest przeznaczony do odpowiedzialnych zastosowań, jak napędy dysków twardych w laptopach i desktopach, w telekomunikacji, przemysłowych układach nadzoru, sterowania i zbierania danych (SCADA, *Supervisory Control and Data Acquisition*) oraz w zastosowaniach sieciowych. Bezpośredni dostęp do pamięci (DMA) eliminuje systemową pamięć podręczną, a do zapamiętywania kodów może służyć powolna pamięć zewnętrzna. Sterownik jest wyposażony w system korekcji błędów (*Error Correction Code*) oraz cykliczną kontrolę prawidłowości przekazywania danych CRC (*Cyclical Redundancy Check*). Instrukcje są realizowane w ciągu jednego okresu zegara. C16x jest w pełni kompatybilny z poprzednimi wersjami C16 (C163, C165) z zachowaniem również

Fot. 2



układu wyprowadzeń, zmiana na system o wyższych parametrach wymaga więc tylko niewielkich zmian oprogramowania. Produkowana w procesie 0,35 µm struktura jest umieszczona w obudowie TQFP ze 100 wyprowadzeniami. Kolejny nowy mikrosterownik to 8-bitowy C508 (fot. 2), przeznaczony do prostych zastosowań w rodzaju sterowania silni-

ków elektrycznych w klimatyzatorach zasilanych z przetwornic (również silników bezszczotkowych), a także w różnych układach "białej" techniki domowej średniej klasy. Dzięki dużej pojemności pamięci (OTP lub ROM 32 kbajty, RAM 1280 bajtów) i dokładnemu 8-kanalowemu, 10-bitowemu przetwornikowi a/c na strukturze jest bardzo elastyczny w zastosowaniach. Zapewniono kompatybilność ze standardem 80C51/80C52. Umieszczona na strukturze PLL znacznie poprawia odporność na zakłócenia, a dwa wysokoprędkowe porty we/wy można podłączyć wprost do transoptorów. Oba mikrosterowniki są produkowane od końca II kwartału 1999 r.

(Ik)

PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE



Specjalizowane podzespoły elektroniczne

- pamięci nieulotne NV SRAM
- pamięci typu iButton™
- szybkie mikrokontrolery rodziny 8051
- układy resetu, podtrzymywania baterijnego i „watchdog”
- układy cyfrowego pomiaru temperatury
- potencjometry cyfrowe
- szybkie układy interfejsu RS-232
- cyfrowe linie opóźniające
- kontrolery pracy baterii
- terminatory SCSI
- układy telekomunikacyjne

Programowalne struktury logiczne

- proste struktury GAL®
- złożone struktury ispLSI®
- programowalne w układzie matryce ispGDS™ i ispGDXTM
- systemy projektowania ispExpert™:
 - ✓ edytor schematów
 - ✓ ABEL
 - ✓ VHDL
 - ✓ symulator funkcji czasowych
 - ✓ platforma Synario lub Viewlogic

Autoryzowany dystrybutor:



00-378 Warszawa, ul. Jaracza 10

e-mail: wg@wg.com.pl

Tel: 0-22 621-77-04
0-22 629-57-58
fax: 0-22 628-48-50

http://www.wg.com.pl

SCHEMATY I INSTRUKCJE SERWISOWE TV VIDEO HI-FI itp.

PEŁNY WYKAZ (ok. 35.000) SCHEMATÓW PO NADEŚLANIU ZNACZKÓW ZA 8,5 zł

TRAFA W/N PILOTY I INNE CZĘŚCI Z OFERTY FIRMY



KLAR PSP

74-320 BARLINEK ul. CHOPINA 11a
tel./fax (095) 7461-974, 7462-696,
7463-977 kom. 0-603-508582
Internet: www.klar-elektronics.com.pl
e-mail: klar-psp@shaco.pl



01--985 Warszawa, ul. Dzierżonowska 9A
tel: (022) 864 93 93, 865 30 60, fax (022) 865 30 50
http://www.slawmir.com.pl

e-mail: slawmir@slawmir.com.pl

CZĘŚCI I PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE HURT, DETAL

Sklep: 02-585 Warszawa, Al. Niepodległości 84
tel. (022) 844 44 22, tel./fax: (022) 844 09 92

Sklep: 02-620 Warszawa, ul. Puławska 132
tel. (022) 844 44 43, 627 46 00
tel./fax: (022) 48 44 95

Sklep: 40-032 Katowice, ul. Dąbrowskiego 1
tel. 0 602 211 331

SPRZEDAŻ WYSŁKOWA PEŁNE OFERTY NA ŻYCZENIE.

- Przetwornica z izolacją galwaniczną ☐
- Włączanie odtwarzacza SL-PG 100 pilotem ☐
- Ulepszenia przetwornicy napięcia – ładowarki akumulatorów ☐
- Parę uwag o "Przetwornicy napięcia – ładowarce akumulatorów" z ReAV nr 7 i 8/1999 ☐
- Sterownik przemiennika FM na pasmo 2 m ☐
- Automatyczna ładowarka do akumulatorów ☐
- Aktualności AV ☐
- Magnetowidy ☐
- Przeboje IFA (2) ☐
- Pierwszy odtwarzacz płyt Super Audio CD ☐
- Nowe wzmacniacze Technicsa ☐
- Dźwięk w grach elektronicznych ☐
- Magnetowid Philips VR 900 ☐
- Akumulatory do sprzętu elektronicznego ☐

Imię i nazwisko

Adres:

Wiek: lat

Wykształcenie:

podstawowe ☐ średnie ☐ wyższe ☐

Czy jest Pan(i) prenumeratorem ReAV?

tak ☐ nie ☐

Propozycja tematu, który należałoby omówić w "ReAV".

Jeden układ scalony CMOS, transformator na rdzeniu ferrytowym i trzy tranzystory tworzą przetwornicę małej mocy.

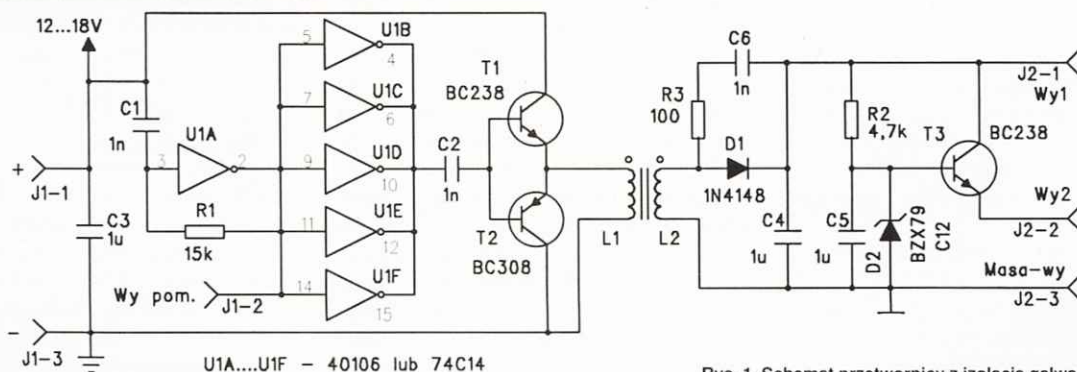
Bardzo często zachodzi potrzeba zasilania jakiegokolwiek fragmentu urządzenia ze źródła zasilania galwanicznie odizolowanego od pozostałych bloków. Jeżeli taka sytuacja została przewidziana na etapie wstępnego opracowania urządzenia, to stosuje się dodatkowy zasilacz. Natomiast w sytuacji rozbudowy urządzenia i wynikłej później konieczności zasilania dodatkowego bloku z odizolowanego źródła dobre wyniki daje zastosowanie opisanej przetwornicy. Schemat przetwornicy z izolacją galwaniczną jest przedstawiony na rys. 1, składa się ona z następujących bloków:

PRZETWORNICA Z IZOLACJĄ GALWANICZNĄ

a napięcie wyjściowe w zakresie od zera do pełnej wartości tego napięcia.

Wzmacniacz impulsowy składa się z pięciu równolegle połączonych inwerterów CMOS i pary komplementarnej tranzystorów bipolarnych, tworzących symetryczny wtórnik emiterowy, rozdzielonych kondensatorem C2. Układ jest wzmacniaczem prądowym, jego wzmocnienie napięciowe jest bliskie jedności, a wartości międzyszczytowe napięcia wejściowego (wspólny punkt wejść inwerterów U1B+U1E) i wyjściowego (wspólny punkt emiterów tranzystorów T1 i T2) są jednakowe i równe napięciu zasilania (12÷18 V). Wartość międzyszczytowa napięcia

wany w sposób typowy, tworzy go klasyczny układ stabilizacyjny (R2 i D2) wsparty wtórnik emiterowy z tranzystorem T3. Kondensator C5 z rezystorem R2 tworzy dodatkowy filtr ograniczający tętnienia przebiegu wyjściowego. Napięcie wyjściowe stabilizatora jest o ok. 0,7 V mniejsze niż napięcie stabilizacji diody D2. W celu uzyskania napięcia wyjściowego bliskiego 12 V należy zastosować diodę D2 o napięciu nominalnym 12 lub 13 V i napięcie zasilania części pierwotnej przetwornicy 18 V. Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. (cr) ■

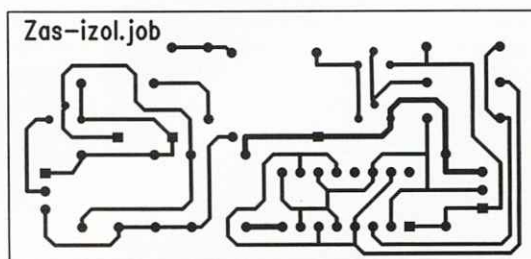


Rys. 1. Schemat przetwornicy z izolacją galwaniczną

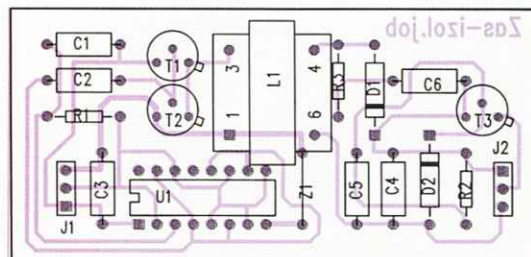
- układu generacyjnego – inwerter U1A, kondensator C1 i rezystor R1,
- wzmacniacza mocy przebiegu zmiennego z wyjściem transformatorowym – pięć inwerterów (U1B+U1F), tranzystory T1 i T2, kondensatory C2 i C3 oraz transformator na rdzeniu ferrytowym złożony z cewek o indukcyjnościach L1 i L2,
- prostownika jednopołówkowego – dioda prostownicza D1, kondensatory C4 i C6 oraz rezystor R3,
- stabilizatora napięcia wyjściowego – tranzystor T3, stabilizator D2, kondensator C5 i rezystor R2.

Układ generacyjny wytwarza przebieg prostokątny o amplitudzie napięcia wyjściowego równej napięciu zasilania i częstotliwości ok. 200 kHz, której dokładna wartość jest zależna od elementów C1 i R1. Elementem aktywnym generatora jest przerzutnik Schmitta odwracający fazę sygnału, często zwany inwerterem. Cechą charakterystyczną takiego układu jest występowanie zjawiska histerezy. Powoduje ono, że zmiana stanu wyjścia z niskiego na wysoki następuje przy napięciu na wejściu odpowiadającym 2/3 napięcia zasilającego, a ze stanu wysokiego na niski przy wartości odpowiadającej 1/3 tego napięcia, a zatem przy napięciu zasilającym równym 18 V progi wynoszą odpowiednio 12 i 6 V. W opisywanym układzie napięcie na wejściu inwertera U1A zmienia się w zakresie 0,33÷0,66 napięcia zasilania,

na uzwojeniu wtórnym transformatora jest zależna od jego przekładni i w opisywanym przypadku ($L2/L1 = 2$) wynosi 24÷36 V, a amplituda fali prostokątnej wynosi 12÷18 V. Transformator został nawinięty na kubkowy rdzeniu ferrytowym bez szczeliny, o średnicy 14 mm i wysokości 8 mm (M14 x 8), wykonany z materiału F1001. Uzwojenie pierwotne zawiera 25 zwojów drutu emaliowanego o średnicy 0,2 mm, a uzwojenie wtórne 50 zwojów takiego samego drutu. Prostownik jednopołówkowy jest zbudowany w sposób typowy i zawiera diodę D1 oraz kondensator C4. Dodatkowymi elementami są: kondensator C6 i rezystor R3; ich funkcją jest ograniczanie szybkości narastania zbocza fali prostokątnej prądu ładującego kondensator C4 i przeciwdziałanie możliwości generacji zakłóceń impulsowych. Wartość średnia napięcia na kondensatorze C4 jest nieco mniejsza niż napięcie zasilania układu generacyjnego i wynosi ok. 11÷17 V. Stabilizator napięcia został zbudowany



Rys. 2. Płytkę drukowaną przetwornicy z izolacją galwaniczną (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce przetwornicy z izolacją galwaniczną

Włączanie odtwarzacza SL-PG 100 pilotem

Modernizacja uproszczonej wersji popularnego odtwarzacza płyt kompaktowych

Każdy chyba doświadczył zdalne sterowanie pilotem. Przedstawione tu rozwiązanie umożliwia włączanie i wyłączenie odtwarzacza płyt kompaktowych Technics serii SP-PG 100 i podobnych, współpracujących z amplitunerem tej samej firmy (w moim przypadku jest to SA-GX 230). Tego typu odtwarzacze (i ich pochodne SL-PG 200 oraz SL-PG 300) były na naszym rynku bardzo popularne. Pomysł wyposażenia odtwarzacza w zdalne sterowanie włączaniem i wyłączeniem pojawił się dość dawno, ale stał się możliwy do zrealizowania dopiero po ukazaniu się tanich mikrokomputerów jednokładowych z wbudowaną pamięcią programu.

Odtwarzacz SL-PG 100 to najbardziej uproszczona wersja odtwarzacza SL-PG 300 (wyposażonego w pilota i wbudowany odbiornik IR ale bez gniazda wejścia sygnału sterującego z odbiornika IR zainstalowanego w amplitunerze). Po dokupieniu amplitunera, może być sterowany pilotem amplitunera, ale nie w pełni – nie można go włączać i wyłączać.

Mikrosterownik zainstalowany w odtwarzaczu nie ma wyprowadzenia do włączania/wyłączania całego urządzenia, nie jest też zasilany kiedy urządzenie jest wyłączone. Mimo to, przy przewodzie sieciowym włączonym do gniazdka, w odtwarzaczu występuje wewnętrzne, wyprostowane i odfiltrowane napięcie stałe. I to wzięto pod uwagę przy konstrukcji układu włączającego-wyłączającego, wykorzystano również standardowo zainstalowany wyłącznik sieciowy odtwarzacza, zachowując możliwość sterowania stanem urządzenia z płyty czołowej. Prąd pobierany przez układ powinien być możliwie mały, bo będzie to dodatkowe, a nieprzewidziane przez konstruktorów, obciążenie zasilacza w odtwarzaczu.

Wybrano popularny ostatnio na rynku mikrosterownik AT89C1051, wyposażony

w 1 KB pamięci programu. Schemat urządzenia wykorzystującego standardową konfigurację mikrosterownika przedstawiono na rys. 1. Stabilizator napięcia zasilania modułu i ewentualnie innych układów wykonawczych jest zbudowany z monolitycznym stabilizatorem 7805. Elementem wykonawczym, który zastąpił dotychczasowy wyłącznik sieciowy jest miniaturowy przekaźnik z cewką zasilaną napięciem 5 V (typ zastosowany w urządzeniu modelowym to A5W-K firmy TAKAMISAWA).

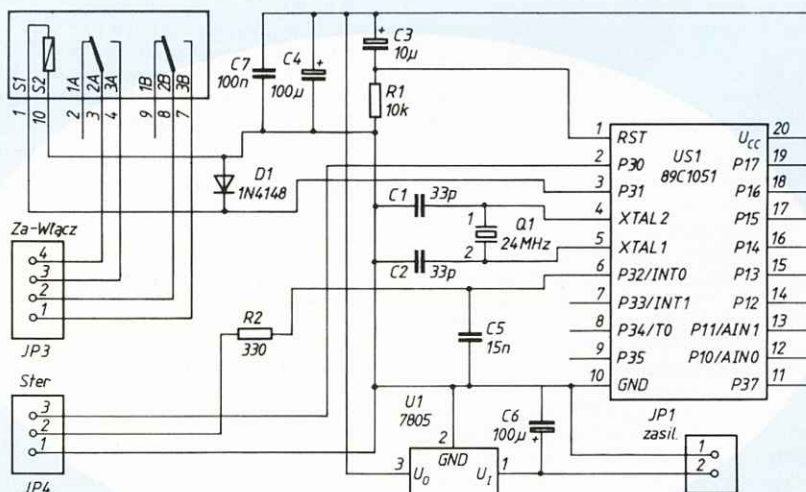
W tym miejscu należy wspomnieć o sygnale zdalnego sterowania emitowanym przez pilota amplitunera, przygotowanego również do emitowania sygnału włączania/wyłączania odtwarzacza. Sygnał taki sam jak i innych pilotów firmy Technics służących do obsługi odtwarzaczy płyt kompaktowych, składa się z impulsu wstępnego, czterokrotnie dłuższego od późniejszych impulsów kodujących. Po nim następuje podobnej długości przerwa, a następnie impulsy opisujące kolejne bity kodu. Kod ma stałą długość. Licząc od długiej przerwy po impulsie startowym, następują 34 szczeliny czasowe. Jeżeli w szczeliny czasowej występuje impuls, to jest to stan wysoki H; jeżeli impulsu nie ma, jest to stan niski L. Ponieważ

w pierwszej i ostatniej szczeliny impuls występuje zawsze, więc te dwa bity kodu w programie mikrosterownika zostały w procesie dekodowania pominięte.

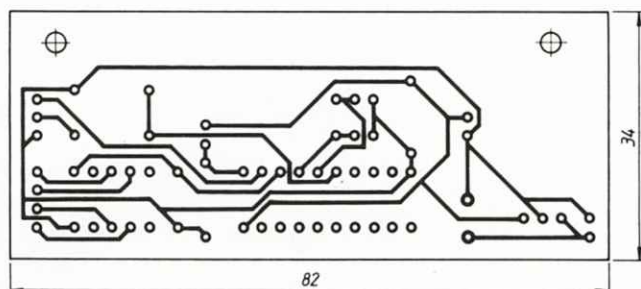
Program sterujący urządzeniem został napisany w języku C. Ze względu na dużą objętość nie został tu wydrukowany, zainteresowani wersją źródłową programu mogą ją otrzymać od Autora. Dla Czytelników nie posiadających kompilatora języka C podajemy skompilowaną wersję programu w postaci pliku INTELHEX.

W programie nie zapisano długości impulsów przychodzących z pilota, więc po każdym przyjsciu impulsu startowego program dobiera parametry do odliczania czasu. W pewnym sensie jest to jego wada, ale po analizie widać, że dokładna częstotliwość rezonatora kwarcowego nie ma dużego znaczenia. Układ został sprawdzony z kwarcami 12 i 24 MHz i działał poprawnie. Kodem włączenia/wyłączenia odtwarzacza jest 32-bitowa liczba 0xD7F57555. Po niewielkich modyfikacjach program mógłby obsługiwać więcej kodów, a wykorzystanie wolnych portów mikrosterownika umożliwiłoby, np. sterowanie pracą magnetofonu.

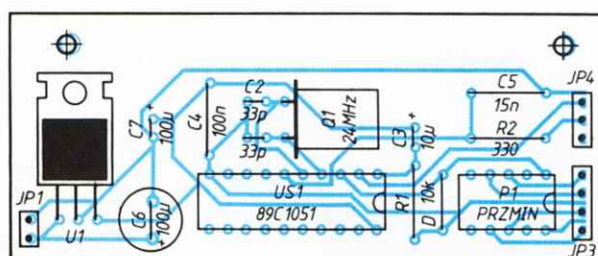
Dołączenie układu do odtwarzacza jest dość proste, ale powinien to zrobić doświad-



Rys. 1. Schemat układu włączająco-wyłączającego odtwarzacz



Rys. 2. Płytkę drukowaną układu w/wyt od strony druku



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce

```

:03000B00020003ED
:05000300D200C28C32A6
:10000E00B4F58CF58AD28CC20020B2033000FAC21D
:10001E008CAF8CEFFAD8A7C00E42DFFEC3EAB077F
:10002E00FA3000097FFF7E7F7DFF7CFF22E4F58C16
:10003E00F58AD28CC20030B2033000FAC28CAF8CB
:10004E00EFFEAD8A7C00E42DF512EC3EF51130008A
:10005E00097FFF7E7F7DFF7CFF22D3EB9512EA9591
:10006E001150097FFF7E7F7DFF7CFF22EAC313FE46
:10007E00EB13FFC374FF9FFD74FF9FFCEAC4F8549C
:10008E00F0C868FEEBC4540F482DFFEC3EA907FBE9
:10009E00751600751500751400751300E4FA898AB3
:1000AE008B8CD28CC20020B2487F017E007D007CFA
:1000BE000012020AAF16AE15AD14AC131201AC6E1
:1000CE004D4E4F702CC28C898A8B8CD28CEAC39485
:1000DE0021501EAF16AE15AD14AC1312020A7F01D
:1000EE007E007D007C001201BF8F168R158D148C44
:1000FE00133000B2EAC394205015AF16AE15AD14EE
:10010E00AC1378011201F78F168R158D148C130A0D
:0E011E00EA64227089AF16AE15AD14AC132240
:10012C00E4FFC200B4F58CF58AD28C3000FDF0FBE1
:03013C0020F0228E
:10013F00E4F5A8F5B8758901C28CD2A9D2AFD2B2B5
:10014F00D2B07510FF750FFF750FFF750DFA2B0C2
:10015F00920120B2291200058F1080F8D0EBC0D73
:10016F007F557E757DF57CD712020AAF10A0EADAD
:10017F000EAC0D1201D27005B2B112012CA2B0302B
:10018F000101B350CDB2B112012CA2B0920180C2C5
:01019F00223D
:030000000201A05A
:0C01A000787F4F6D8FD75812002013F55
:1001AC00EF550CFEE550BFEED550AFDEC5509FC19
:0301BC000202310B
:1001BF00EF450CFEE450BFEED450AFDEC4509FC46
:0301CF00020231F8
:1001D200C3EF950CF8EE950B48F8ED950A48F8EC4C
:1001E200950948F892D5D082D083120229E8A2D587
:0501F200C83C082261
:1001F700E8600FEC333FFEE33FEED33FDEC33FC66
:03020700D8F12209
:1002A000E50805086010D0F0D0E0C009C00AC00AC
:10021A00C00C0E0C0F08F0C8E0B8D0A8C0922AF87
:10022A000CA0C0BADA0AC09E50814601D0F0D0E0B2
:0F023A00D00C0D0B00AD009C0E0C0F0150822BC
:000000001FF

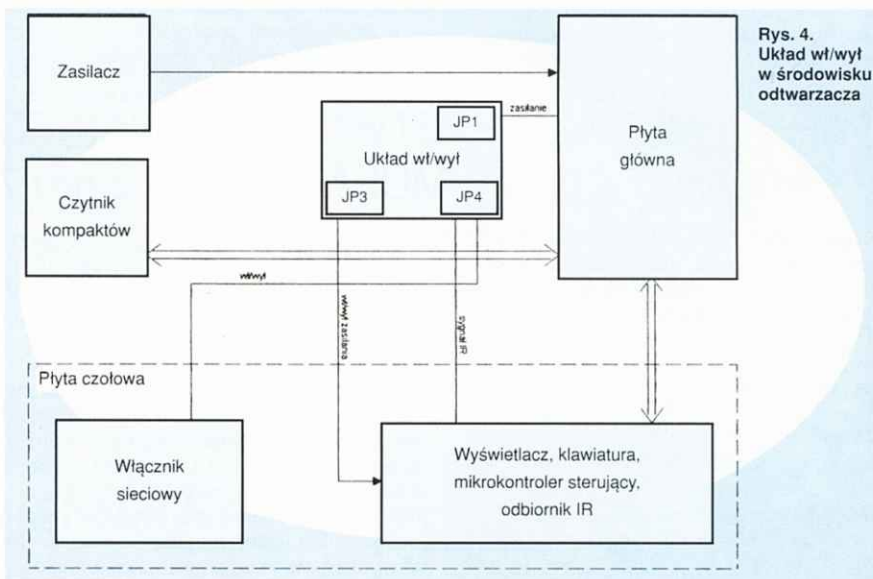
```

czony elektronik. Przedstawimy tutaj jedynie dokładny opis połączeń układu z odtwarzaczem SL-PG 100. W przypadku nowych wersji odtwarzaczy połączenia są podobne; mogą jednak być już wlutowane elementy.

Na płycie czołowej odtwarzacza znajdują się dwie płytki: na jednej jest tylko włącznik sieciowy, na drugiej układ sterujący, wyświetlacz i mikroprzetworniki przycisków. Na płytce z wyświetlaczem trzeba wprowadzić następujące zmiany:

□ Zamiast zwory J607 wlutować tranzystor n-p-n (w oryginale BC550) w następujący sposób:

– kolektor do punktu, który jest połączony z odbiornikiem podczerwieni (układ IC602),
– emiter do punktu, który prowadzi do zwory J616,



Rys. 4. Układ w/wyt w środowisku odtwarzacza

– baza przez rezystor o wartości 10 kΩ do dodatniej końcówki kondensatora C603.

□ Wlutować zworę J616 (nie trzeba tego robić jeśli jedynym źródłem sygnału ma być odbiornik podczerwieni w odtwarzaczu).

□ Wlutować układ IC602 (odbiornik podczerwieni). Autor wykorzystał element TFM 5360.

□ Przeciąć ścieżkę między środkową końcówką IC602 a dodatnim biegunem kondensatora C603 i dołączyć ją do zasilania włącznika, czyli dołączyć środkową końcówkę IC602 do trzeciej końcówki stabilizatora 7805 (układ U1) na tym module (trzeba dolutować bezpośrednio do końcówki stabilizatora).

□ Do kolektora tranzystora wlutowanego zamiast zwory J607 dołączyć styk 2 złącza JP4 włącznika.

Na płytce włącznika trzeba dokonać następującej zmiany:

□ Wylutować taśmę z połączenia FC601 i wlutować ją do punktów JP3 (pierwszy styk do pierwszego styku).

□ Do zwolnionych punktów połączenia FC601 do styku 1 dolutować styk 1 złącza JP4 naszego układu, a do styku 2 połączenia FC601, styk 3 złącza JP4.

Należy dołączyć jeszcze zasilanie nowego modułu. Spójrzmy na otwarty odtwarzacz: widać trzy moduły: moduł z transformatorem, "napęd" i dużą płytkę drukowaną – to o nią chodzi. Zasilanie wyprowadzamy, dolutowując się do wyprowadzeń kondensatora C13. Z "plusa" kondensatora do końcówki 2 złącza JP1 naszego modułu, zaś "minus" kondensatora do końcówki 1 złącza JP1.

Należy jeszcze wspomnieć, że w egzemplarzu modelowym zastosowanie rezystora R2 i kondensatora C5 było potrzebne, jeśli odbiornik podczerwieni nie odfiltrowywał dobrze składowych wyższej częstotliwości. Ostatecznie elementów tych nie użyto zastępując rezystor zworą.

Grzegorz Chrzanowski

ul. Zachodnia 40/9, 53-622 Wrocław

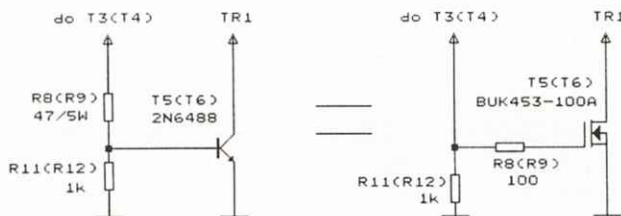
ULEPSZENIA PRZETWORNICY NAPIĘCIA – ŁADOWARKI AKUMULATORÓW

Autor artykułu "Przetwornica napięcia – ładowarka akumulatora" zamieszczonego w nrze 7 i 8/1999 ReAV nadesłał propozycje ulepszeń urządzenia.

1. Zamiana tranzystorów T5 i T6 na V-MOS z kanałem *n*, np. typu BUK453-100 A dla transformatora do 120÷150 W (maksymalny prąd 14 A) lub BUK455-100 A (prąd 26 A) umożliwia lepsze wysterowanie tranzystorów kluczujących przy maksymalnym obciążeniu. Ponadto znikną straty energii na rezystorach R8

i R9 (wystarczą w tym przypadku rezystory o mocach 0,125 W). Zmiany w schemacie przedstawiono na rysunku 1.

2. Konstrukcja gniazda z nietypowym przełącznikiem SW2 może przysporzyć nieco kłopotów. Zamiast przełącznika zintegrowanego z gniazdem można zastosować zwykły, ręczny przełącznik, a kabel sieciowy podłączyć na stałe (lub zastosować kabel



odłączany na zwykłym gnieździe bez przełącznika). Jedynym problemem będzie w tym przypadku znalezienie przełącznika o trzech odizolowanych sekcjach.

Bogusław Popieluch

PARĘ UWAG O "PRZETWORNICY NAPIĘCIA – ŁADOWARCE AKUMULATORÓW" z nru 7 i 8/1999 ReAV

Do artykułu p. Bogusława Popielucha mam nieco uwag – mniej lub bardziej istotnych. Do uwag mniej istotnych odnośnie do przetwornicy napięcia zaliczyłbym niedostateczne zabezpieczenie przetwornicy przed wprowadzaniem zakłóceń radioelektrycznych do środowiska (brak ekranowania) a wynikające z tego zakłócenia odbioru TV Autor przypisuje niewłaściwej, tzn. różnej od 50 Hz częstotliwości pracy przetwornicy. Niezadowolającą sprawność urządzenia Autor próbuje poprawić, zwiększając częstotliwość pracy powyżej 50 Hz. W rzeczywistości mała sprawność wynika z braku układu poprawiającego przebieganie tranzystorów mocy. Są to zagadnienia dość szczegółowo opisane w literaturze i dlatego szerzej ich nie opisuję.

Dużą wadą opisywanego urządzenia jest jednak brak układu, który zabezpieczałby akumulator przed nadmiernym rozładowaniem. Nadmierne rozładowanie akumulatora ołowianego jest dla niego szkodliwe i znacznie skra-

ca czas eksploatacji. Jeszcze gorzej wygląda to w przypadku stałoprądowej ładowarki. Brakuje układu, zabezpieczającego akumulator przed nadmiernym wzrostem napięcia w czasie ładowania (powyżej 14,5 V), co może doprowadzić do przeładowania i zniszczenia z powodu tzw. spływu masy czynnej. Należy się też liczyć z możliwością wybuchu mieszaniny piorunującej (wodór + tlen z powietrza) podczas intensywnego gazowania i niezbędne są środki najwyższej ostrożności. Jak podaje ulotka pt. "Spływ masy czynnej" rozpowszechniana wśród pracowników stacji obsługi akumulatorów, przekraczanie napięcia 14,5 V podczas ładowania jest wystarczającym powodem dla odmowy świadczeń gwarancyjnych. Taką ulotkę wraz z akumulatorem otrzymałem od użytkownika, któremu właśnie z powodu rzekomego spływu masy czynnej odmówiono świadczeń gwarancyjnych (ulotka znajduje się obecnie w Redakcji – red.). Po naładowaniu akumulatora zasilaczem do prawi-

dłowego ładowania akumulatorów (ReAV nr 4/1999) akumulator odzyskał pewną sprawność – był tylko zasiarczony. Jak więc z tego wynika, samo "zawodowność" bez odpowiedniego sprzętu nie wystarcza do diagnozowania stanu akumulatora.

Warto jeszcze dodać, że przeładowanie akumulatora przez omawianą ładowarkę stałoprądową jest możliwe choćby ze względu na wysokie napięcie zasilające (30 V), znacznie wyższe od dopuszczalnego końcowego napięcia ładowania (ok. 14,5 V dla akumulatora 12 V). Jeśli urządzenie nie jest wyposażone w układ zabezpieczający, powinno przynajmniej mieć woltomierz!

Jacek Warda

LITERATURA

- [1] Wienierow S.P.: Stabilizowane zasilacze urządzeń elektronicznych – WKiŁ 1984
- [2] Myalski A.: Redukcja zakłóceń wytwarzanych przez przetwornice impulsowe (1). ReAV nr 6/1999 str. 14-15

UNIPROD - COMPONENTS Spółka z o.o.

44-100 Gliwice, ul. Sowińskiego 26 tel./fax (032) 238 20 34, 237 64 59
e-mail: uniprod@uniprod.com.pl

Oferujemy podzespoły następujących firm:

- ♦ MAXIM: analogowe układy scalone
- ♦ BURR-BROWN: analogowe układy scalone
- ♦ ANALOG DEVICES: analogowe układy scalone
- ♦ SEIKO-EPSON: kwarce, zegary RTC
- ♦ MOTOROLA, DALLAS SEMICONDUCTORS
- ♦ CIRRUS LOGIC (CRYSTAL)
- ♦ POWER CONVERTIBLES: przetwornice DC/DC
- ♦ SMARTEC: czujniki temperatury i wilgotności
- ♦ POWER TIP: wyświetlacze LCD
- ♦ RAMTRON: pamięci FRAM
- ♦ LITTELFUSE: bezpieczniki i oprawki

www.uniprod.com.pl

AUTOMATYCZNA ŁADOWARKA DO AKUMULATORÓW

Tym razem – ołowiowych

Moja automatyczna ładowarka akumulatorów szczególnie podoba się tym, którym zdarza się "wygotowanie" elektrolitu podczas ładowania prostymi ładowarkami ... pisze Pan Artur Kotłowski ze Stalowej Woli. Układy podobne do mojego oczywiście istnieją, ale są zwykle budowane z dość egzotycznymi, trudnymi do kupienia układami scalonymi w rodzaju UC 3906. Tymczasem części do tej ładowarki łatwo znaleźć w szufladzie, czy po niewysokich cenach w handlu. Urządzenie jest proste w obsłudze i odporne na błędy użytkownika, a zostało wykonane z przeznaczeniem do ładowania bezobsługowego akumulatora HP 6,5–12 firmy KOBE. Oczywiście nadaje się do ładowania wszelkich innych akumulatorów ołowiowych o pojemności 5–10 Ah.

Schemat ładowarki jest przedstawiony na rys. 1, a jej charakterystyka – na rys. 2. W pierwszej fazie ładowania pracuje ona jako źródło prądowe o wydajności ok. 0,65 A (co odpowiada 0,1 C). Elementami źródła są tranzystor T1 i rezystor R3 określający maksymalny prąd ładowania. W drugiej fazie, kiedy napięcie na zaciskach akumulatora przekroczy 14,5 V, zaczynają przewodzić diody D1 i D2, a tranzystor T2 jest stopniowo zatykany, ograniczając wydajność źródła prądowego. Gdy napięcie na akumulatorze zbliży się do 14,8–15,0 V, a prąd ładowania zmaleje do ok. 100 mA, zaczynają przewodzić tranzystory T3 i T4. Napięcie odniesienia zmniejsza się o ok. 1,2 V, powodując przejście układu w fazę ładowania podtrzymującego na poziomie ok. 13,7 V, przy prądzie kilku miliamperów.

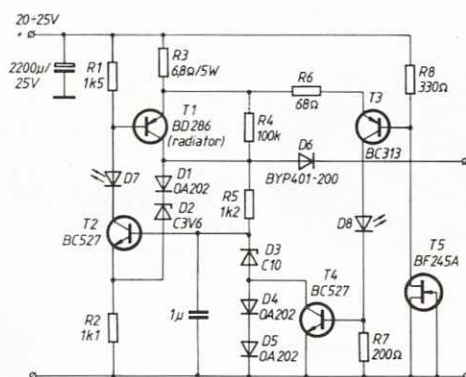
Progowe wartości napięć zależą od doboru napięcia przewodzenia diod D1+D5, prąd przełączający (100 mA) zależy od wartości rezystora R8, który trzeba dobrać eksperymentalnie. Parametr h_{21E} tranzystora T1 powinien być większy od 100 i to tym bardziej, im większy jest prąd ładowania.

Jako wskaźniki ładowania służą LED D7+D8. Jasne świecenie LED D7 oznacza ładowanie, jej całkowite zgaśnięcie – zwarcie wyjścia lub odwrotne dołączenie akumulatora. Świecenie LED D8 oznacza koniec ładowania.

Dioda D6 zabezpiecza akumulator rozładowaniem w razie zaniku zasilania.

(Rzadko obecnie spotykane diody OA202 to diody krzemowe 150 V/160 mA, które w tym układzie można zastąpić dowolnymi diodami krzemowymi małej mocy. BC527 to uniwersalny tranzystor krzemowy m.c.z., był produkowany w kraju przez nieistniejący już zakład CEMI. – red.).

Artur Kotłowski



YAMAHA HIFI

Amplituner RX-V595aRDS

Magiczny Wymiar Domowego Kina



Pełny dekodery AC-3 i DTS
Moc 5x110W Din 4 Omy
Wejście na dodatkowy procesor
14 programów DSP surround
Wejścia cyfrowe 2 toslink 1 koax
Programator na 40 stacji
Pełny system RDS
Przednie gniazda A/V
Przełącznik impedancji
Uniwersalny pilot

DOBRA
2699 zł
CENA

 **Canton Sp. z o.o.**

01-301 Warszawa, ul. Polczyńska 77, tel.: (48) (22) 665 85 22 / 24 fax: (48) (22) 665 85 22 www.canton.com.pl

Proszę o więcej informacji na temat produktów YAMAHA

Imię i nazwisko.....

Adres.....

Telefon.....

Zgadzam się na umieszczenie moich danych osobowych w bazie danych firmy Canton Sp. z o.o. oraz na ich przetwarzanie dla potrzeb użytku wewnętrznego, zgodnie z ustawą o Ochronie Danych Osobowych (Dz. U. Nr 133 poz. 883).

Reklama Radio Elektronik

XM1 CANON -KAMERA VIDEO DLA WYMAGAJĄCYCH AMATORÓW

Kamera wideo Canon XM1 standardu MiniDV jest wyposażona w obiektyw Canon Video L, stosowany dotychczas tylko w profesjonalnych kamerach tej firmy. Użycie w obiektywie soczewek fluorowych o lepszych parametrach optycznych poprawiło ostrość i czystość barw. Na bardzo dobrą jakość obrazu ma wpływ zastosowanie trzech przetworników CCD. Parametry ekspozycji są ustawiane automatycznie, ale można je ustawiać ręcznie. Do wyboru jest 27 czasów migawek od 1/50 s do 1/16 000 s i 23 wartości przysłony od f/1.6 do f/11. Generowany jest wzór paskowy, który zaznacza w wizjerze lub na monitorze obszary prześwietlone. Obserwując serię ukośnych pasków pojawiających się w zbyt jasnych polach kadru łatwiej można skorygować parametry ekspozycji.

Dostępne są trzy tryby filmowania: normalny (do zwykłego filmowania), do nagrywania obiektów szybko poruszających się (do późniejszej analizy pojedynczych klatek) oraz do nagrywania obrazów nieruchomych - zdjęć. W przypadku zdjęć nagrywanie trwa sześć sekund, w tym czasie można nagrać komentarz słowny. Podstawowe parametry kamery: optyczny stabilizator obrazu, 20 - krotny zoom optyczny i 100-krotny cyfrowy, wizjer 0,55" kolorowy 18 000 punktów oraz 2,5" kolorowy monitor LCD, minimalne oświetlenie 6 lx, kierunkowy mikrofon stereofoniczny.

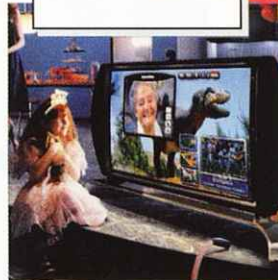
P.J.



TAŃSZE TELEWIZORY CYFROWE

Telewizory do odbioru cyfrowego (DTV) są kosztowne i ten kto ich cenę wyraźnie obniży, zyska priorytet na rynku. Wszyscy o to walczą. Philips też (hasło *Odkryjmy lepszy świat* zobowiązuje). Już w 1998 r. w firmie powstała koncepcja redukcji kosztu, oparta na eliminacji powtarzania się układów scalonych oraz oprogramowania set-top-boksu (STB) i telewizora. Sprawa nie jest technicznie prosta, więc nowa rodzina telewizorów zgodna z europejskim standardem DVB wejdzie na rynek w 2000 roku (fot.). W typowym rozwiązaniu, odbiór DTV wymaga albo zestawu telewizor - STB, albo wbudowania STB w telewizor. Spora część zespołów powtarza się. Ta ostatnia wersja nie uzyskuje ponadto subsydiów od nadawców zainteresowanych sprzedażą STB, w rezultacie telewizor do odbioru DTV jest ok. 50% droższy od zwykłego. Wprowadzenie nowej koncepcji spowoduje, że będzie droższy tylko o 20%. Nowa koncepcja to m.in. umieszczenie dotychczasowych pięciu układów, najpierw w dwóch (STB5660) a docelowo w jednej obudowie. Programowalny procesor TriMedia, obsługuje format (HDTV), przeglądarkę internetową i modem kanału zwrotnego. Tenże procesor może obsługiwać wszystkie 18 (!) formatów wideo stosowane w USA. Koncepcja ma charakter otwarty i w miarę postępu techniki możliwe będzie wiele nowych rozwiązań. Wielostandardowy telewizor wg nowej koncepcji będzie mógł być wyposażony również w interfejs kart inteligentnych, interfejs IEEE 1394, wielokanałową fonię. Zastosowania układu zasilającego GreenChip umożliwi też redukcję poboru mocy w stanie oczekiwania.

(lk)



ODTWARZACZ MP3-LYRA

Firma Thomson jest producentem odtwarzacza MP3 Lyra. Po dołączeniu do komputera i wykorzystując specjalne oprogramowanie *Real Jukebox* jest możliwe kopiowanie plików muzycznych z Internetu CD, MD lub DVD poddanych kompresji MP3, G2. W wymiennej 64 MB pamięci *Compact Flash* mieści się godzina muzyki. Kopiowanie jednej godziny muzyki z komputera do odtwarzacza trwa ok. 3 min. Nagrania możemy słuchać wykorzystując słuchawki lub dołączając urządzenie do zestawu audio, wyświetlacza LCD (6 linii po 16 znaków) dowiadujemy się, jaki jest tytuł piosenki, nazwisko piosenkarza, czas trwania utworu itp. Programuje się odtwarzanie losowe 20 utworów. Zasilanie dwiema bateriami R6 starcza na 20 godzin odtwarzania muzyki. Wymiary 11,4x6,4x2,2 cm, masa 147 g.

P.J.



MAGIA DOMOWEGO KINA



Cyfrowy Amplituner Surround FR960

- moc 5x50W
- Dolby Digital, MPEG-2
- 3D Virtual Surround
- Cinema Link
- Menu Navigator
- 3 wejścia/1 wyjście cyfr.

Sugerowana
cena detaliczna
1699zł

PHILIPS

250W
SURROUND
POWER

CinemaLink

MULTIBRAND
UNIVERSAL
REMOTE CONTROL

R-D-S
NEWS-TA

SET UP MENU
NAVIGATOR

AV
INPUT

DOLBY
DIGITAL

DUET
CORE

MAGNETOWIDY

Telewizor i magnetowid to najbardziej popularne urządzenia w naszych domach. Mimo, że w laboratoriach dużych koncernów są już prototypy urządzeń do jedno- i wielokrotnego zapisu obrazu i dźwięku na płytach DVD, to pewnie dopiero za ok. 5 lat będą one dostępne dla szerszego kręgu odbiorców.

O to przegląd jesien-nych nowości największych producentów magnetowidów na polskim rynku. Od ubiegłego roku zmiany konstrukcyjne urządzeń są niewielkie, nie realizują one nowych funkcji. Najistotniejszą i bardzo korzystną zmianą jest obniżka cen magnetowidów od kilkudziesięciu do 100 zł.

Magnetowidy VHS

Podstawowe zmiany konstrukcyjne dotyczą wprowadzenia jeszcze szybszych napędów, skracających czas przewijania kasety oraz dodatkowych układów przetwarzających sygnały wizyjne, tak aby zapewnić lepszy obraz.

Wszystkie modele jesiennej Panasonic mają mechanizm (*Super Drive Multi-Intelligent Control II*) przewijający kasety E-180 w 60 s (ubiegłoroczne 90 s). Układ kontroli jakości obrazu (*Crystal View Control Plus*), optymalizuje parametry obrazu w zależności od taśmy i jakości nagrania. Dodatkowo układ CAC (*Chrominance Aperture Control*) eliminuje w sygnale chrominancji przyczyny przesunięcia i zamazywania kolorów.

W magnetowidach Philipsa nadal jest stosowany mechanizm (*Turbo Drive*) przewijający taśmę E-180 w czasie 90 s. Układ *Digital Studio Picture Control* zapewnia najlepszej jakości obraz w zależności od parametrów magnetycznych taśmy. We wszyst-

kich magnetowidach jest już funkcja (*Follow TV*)*. W dwóch najdroższych modelach stereofonicznych VR 700 i VR 605 zastosowano układ *Crystal Clear*, który zmienia parametry obrazu w zależności od rodzaju taśmy, precyzyjnie ustawia głowicę na ścieżce (*Tracking System*) i redukuje szumy. Głowice są laserowo obrabiane.

W mechanizmie napędowym firmy Sony (*Smart Engine*) cylinder jest odlewem aluminiowym, z powiększoną dolną częścią i zmienionym sterowaniem (*Artificial Intelligent Chip*). Zmiany te wpłynęły na stabilniejszą przesuw taśmy, dokładniejsze śledzenie ścieżki zapisu, cichszą pracę mechanizmu. Zastosowano kolejną wersję układu kontroli jakości obrazu *Trilogic Digital*, układ redukcji szumów oraz układ dopasowujący parametry zapisu i odczytu do taśmy. Wszystko to po to, by polepszyć kolory i wyrazistość konturów.

W magnetowidach firmy Samsung nie ma nowych rozwiązań konstrukcyjnych. Jest system kontroli jakości obrazu *Hi Logic*, układy *Intelligent Picture Control* do redukcji szumów, *Digital Sharpness Control* do regulacji ostrości obrazu oraz *Auto Color System Select* automatycznie wykrywający system koloru włożonej kasety. We wszystkich magnetowidach głowice są pokryte materiałem o twardości diamentu, dzięki czemu zużywają się znacznie wolniej. Mechanizm *Jet Drive* przewija kasety E-180 w 100 s. Wszystkie modele mają dwa gniazda *scart*.

Firma Thomson wprowadziła nową rodzinę magnetowidów Scenium. Przedwzmacniacze wizji i fonii są umieszczone w bębnie z głowicami (*Chroma Pro II*). Skrócenie długości połączeń zmniejszyło interferencję sygnałów, a w efekcie dało lepszą jakość obrazu i dźwięku. Dodatkowo w magnetowidzie

* Półautomatycznie programująca magnetowid w kolejności programów telewizora.

S-VHS VSH 2080G jest cyfrowy układ redukcji szumów (DNR). Wszystkie magnetowidy Scenium mają srebrne obudowy.

Magnetowidy S-VHS

Tegoroczna oferta magnetowidów S-VHS jest znacznie większa od ubiegłorocznej. Firma JVC przedstawiła kilka nowych modeli, sprzedaż ich rozpoczęła także firma Thomson.

Magnetowidy S-VHS mają obraz i dźwięk tylko nieznacznie gorszy od odtwarzaczy DVD (rozdzielczość pozioma DVD – 500 linii, S-VHS – 400 linii). Nic więc dziwnego, że ceny niższej klasy odtwarzaczy DVD i magnetowidów S-VHS są porównywalne, ok. 2000-2400 zł.

W najdroższych magnetowidach S-VHS, jedynie HR-S8600 i HR-S9600 firmy JVC nie ma zakłóceń w postaci poziomych pasków przy podglądzie z przyspieszoną prędkością (*Dynamic Drum*). W zależności od prędkości odtwarzania zmieniany jest kąt położenia cylindra z głowicami. Dzięki temu ślad głowic dokładnie pokrywa ścieżkę zapisu, co umożliwia niezakłócone odtwarzanie obrazu z prędkością 9 razy większą funkcja *Time Scan*, z zachowaniem zrozumiałych dialogów (*Digital Audio Memory*).

W dążeniu do poprawy jakości obrazu, zastosowano oddzielną obróbkę sygnałów chrominancji i luminancji, z dodatkowymi układami obróbki sygnałów (*DigiPure Technology*). Cyfrowy układ korektora podstawy czasu (*Digital Wide TBC*) usuwa z sygnału wizyjnego zakłócenia powodujące drżenie obrazu. Wyraźną separację barw i ostre kontury zapewnia układ *Precision 3-D Colour Circuit*, szumy z sygnałów luminancji i chrominancji usuwane są przez cyfrowy układ *Digital 3-D YNR/CNR*, poprawiający stosunek sygnału do szumu o około 3 dB. Odwzorowanie szczegółów polepsza układ *Digital 3R Picture System*.

Ostatni z układów, 2 MB pamięć razem z układem *Digital 3-Dimensional Circuit*, wpływa na wyjątkowo dobrą jakość stop-klatki. Także w magnetowidach S-VHS jest stosowany automatyczny układ optymalizowa-



Magnetowid w srebrnej obudowie, Thomson VPH 7090

nia jakości obrazu w zależności od parametrów magnetycznych taśmy – BEST.

Magnetowidy cyfrowe

Magnetowidy cyfrowe nagrywające i odtwarzające kasety standardu MiniDV są mało popularne. Mimo tego magnetowid firmy JVC HR – DVS1, wyposażony w napędy MiniDV do nagrywania i odtwarzania w cyfrowym systemie DV, tradycyjnym oraz S-VHS i VHS został wyróżniony przez stowarzyszenie dziennikarzy EISA w tym roku w Berlinie.

Jest on dla posiadaczy cyfrowych kamer video systemu MiniDV do przegrywania na kasetę VHS/S-VHS lub bezpośredniego oglądania przy wykorzystaniu magnetowidu. Przy montażu do dyspozycji jest generator efektów specjalnych, jak różnego rodzaju

Firma Panasonic w magnetowidzie HD687 stosuje unowocześniony ubiegłoroczny system *Tape Library*. Zasada działania systemów archiwizacji jest podobna. W specjalnej pamięci magnetowidu są zapisywane informacje z elektronicznego przewodnika telewizora EPG, telegazety, lub to, co nagrywamy bezpośrednio z odbiornika telewizyjnego. W pierwszym przypadku zapisywany jest numer kasy, tytuły programów, nazwa stacji telewizyjnej, data i czas. Z nadajników telewizji naziemnej z telegazety jest nagrywana jej nazwa (np. telegazeta TVP1 ma kod TG1) i czas rozpoczęcia filmu oraz data. Przy nagrywaniu oglądanego programu wpisywana jest data i czas rozpoczęcia. Brakujące informacje, np. tytuł filmu można uzupełnić wykorzystując generator liter i cyfr. W magnetowidzie Panasonic HD687 moż-

miejsca. Nowością w systemie Panasonic jest możliwość porządkowania nagrań w zależności od kategorii nagrania. Do dyspozycji są następujące kategorie: filmy, wiadomości, programy rozrywkowe, hobby, sportowe dziecięce, muzyczne, sztuka/kultura, seriały. Nagranie można także znaleźć przeszukując datę, tytuł lub numer taśmy. Zupełnie inny system pod nazwą *Smart File* oferuje firma Sony w modelu SLV-SF99. W specjalnej etykiecie naklejanej na kasę znajduje się miniaturowa pamięć elektroniczna o pojemności 1 kB, wystarczająca do zapisania 1000 znaków. Nazwę tytułu wprowadza się z telegazety. Po zaznaczeniu wybranej pozycji zostanie wprowadzony do pamięci etykiety tytuł, godzina rozpoczęcia, data, miejsce rozpoczęcia nagrania oraz informacja o pozostałym czasie zapisu. Aby odczytać etykietę, wystarczy kasę tylko zbliżyć do odczytowego miejsca w magnetowidzie lub włożyć do kieszeni. Wybrane nagrania spowodują przewinięcie i odtworzenie zapisu. Nagranym kasetom można także nadawać własne nazwy za pomocą generatora napisów. Koszt jednej naklejki – ok. 60 zł.

Magnetofon

W magnetowidach stereofonicznych specjalnie przewidziano dwa gniazda *cinch* z tyłu lub z przodu do nagrywania dźwięku na magnetowid, np. z płyty kompaktowej, z radiodiodniaka lub z tunera satelitarnego. Nagrywana jest tylko ścieżka dźwiękowa, pomijany jest sygnał wizyjny. Parametry zapisu fonii odpowiadają zapisowi na magnetofonie wysokiej klasy. Druga para gniazd, wyprowadzająca sygnał stereofoniczny umożliwia wykorzystanie magnetowidu w zestawie kina domowego, po dołączeniu do wzmacniacza z dekodern Dolby Pro Logic. W sprzedaży są kasety magnetowidowe "Klubu Konesera", ze ścieżką dźwiękową zapisaną w tym systemie.



Dwusystemowy magnetowid firmy JVC HR-DVS1

kurtyny, wideo echo, sepia, Black & White, Cinema, Stroboskop, wprowadzanie daty i czasu. Cyfrowe wyjście umożliwia dołączenie magnetowidu i dalszą obróbkę w komputerze.

Jeden napęd dostosowany do odtwarzania kaset DV i MiniDV ma magnetowid Panasonic NV-DV10000. Wyposażony jest w 6 funkcji edycyjnych ułatwiających wgranie i łączenie scen. Programować można do 40 cięt. Ma wyjścia cyfrowe *i.link* i port RS-232C, umożliwiające dołączenie komputera.

Funkcje

Coraz bardziej popularne stają się systemy archiwizacji nagrań, system ułatwiający połączenie i obsługę magnetowidu z telewizorem oraz funkcja zapisu tylko fonii – "magnetofon".

Biblioteka taśm

W systemy do archiwizacji taśm są wyposażane modele magnetowidów najwyższej klasy, oprócz firmy Panasonic i Sony w tym roku wprowadziły je firmy Philips (VR 900 *Menadżer Taśm*) i Thomson (VPH 7090 *Biblioteka Taśm*).

na zapisać informacje o 200 taśmach, po trzy na taśmę, z tytułami składającymi się z 8 znaków. Komentarz może mieć maks. 20 znaków. W systemie Philipsa w pamięci można zapisać maksymalnie 150 kaset, 210 tytułów lub 320 nagrań. Należy jedynie zaznaczyć na etykiecie numer kasy. Można wyświetlić pełną listę nagrań na wszystkich kasetach lub po włożeniu zapisanej kasy, listę zapisanych na niej filmów. Wystarczy zaznaczyć wybrany film, a magnetowid zacznie odtwarzanie od właściwego



Elektroniczna naklejka i magnetowid Sony SLV-SF99

Firma	Model	Cena [zł]	Liczba głowic wideo/audio	Dźwięk stereo/ NICAM	S/P/LP	Liczba programów	Show View	Timer/VPS	Montaż	Pokreślenie ogólnie	VSS	Gniazda scart/ AV-przód/tył	Polskie menu	Układy poprawy jakości obrazu	System sterowania TV-VCR	Biblioteka taśm	Uwagi
Magnetowidy VHS																	
LG	AC280Y	749	2/1	-	+/+	80	-	7/mi/-	-	-	+	1/-/-/-	+	OPR	-	-	VD
JVC	HR-J268	799	2/1	-	+/+	99	+	8/it/-	-	-	+	2/-/-/-	+	BEST Digi Pure	-	-	
Philips	VR 250	799	2/1	-	-	99	+	6/mi/+	-	shuttle	+	2/-/-/-	+	DSPC	-	-	100 s, Sat
Samsung	SV 220 G	799	2/1	-	+/+	99	+	6/mi/-	-	shuttle	+	2/-/-/-	+	HiLogic	-	-	100s
Thomson	V 2920	799	2/1	-	+/+	99	+	4/it/+	-	-	+	2/-/-/-	+	Chroma Pro	-	-	Sat timer
Grundig	GV 9000 SV/5	799	2/1	-	+/+	88	+	6/mi/+	I	-	+	2/-/-/-	+	ACC+	-	-	95 s
LG	AC480Y	849	4/1	-	+/+	80	-	7/mi/-	-	-	+	1/-/-/-	+	OPR	-	-	VD, SRS
Panasonic	NV-SD235EE	849	2/1	-	+/+	99	+	8/mi/+	-	-	+	2/-/-/-	+	Crystal View C. P.	-	-	60s
Samsung	SV 225 G	849	2/1	-	+/+	99	+	6/mi/+	-	shuttle	+	2/-/-/-	+	HiLogic	-	-	100s
JVC	HR-J468	899	4/1	-	+/+	99	+	8/it/+	-	-	+	2/-/-/-	+	BEST Digi Pure	TV-Link	-	
Philips	VR 400	899	4/1	-	+/+	99	+	6/mi/+	-	-	+	2/-/-/-	+	DSPC	-	-	100 s, Sat
Samsung	SV 420 G	899	4/1	-	+/+	99	+	6/mi/-	-	shuttle	+	2/-/-/-	+	HiLogic	-	-	100s
Sony	SLV-SE10	899	2/1	-	+/+	60	-	8/mi/+	-	-	+	2/-/-/-	+	Trilogic Plus	-	-	
Thomson	VP 4920	899	4/1	-	+/+	99	+	4/it/+	-	-	+	2/-/-/-	+	Chroma Pro	-	-	Sat timer, A LP
LG	AF493Y	949	4/1	-	+/+	80	-	7/mi/-	-	+	+	1/-/-/-	+	OPR	-	-	VD
Samsung	SV 425 G	949	4/1	-	+/+	99	+	6/mi/+	-	shuttle	+	2/-/-/-	+	HiLogic	-	-	100s
Sony	SLV-SE35	949	2/1	-	+/+	60	+	8/mi/+	-	-	+	2/-/-/-	+	Trilogic Plus	Smart Link	-	A LP
Grundig	GV 9300 SV/5	949	4/1	-	+/+	88	+	6/mi/+	I	-	+	2/-/-/-	+	ACC+	-	-	95 s
Philips	VR 450	999	4/1	-	+/+	99	+	6/mi/+	-	shuttle	+	2/-/-/-	+	DSPC	-	-	100 s, Sat
Panasonic	NV-SD435EE	999	4/1	-	+/+	99	+	8/mi/+	-	-	+	2/-/-/-	+	Crystal View C. P.	-	-	60s
Sony	SLV-SE40	1049	4/1	-	+/+	60	+	8/mi/+	-	-	+	2/-/-/-	+	SuperTrilogic	Smart Link	-	A LP
Sony	SLV-SE50	1089	4/1	-	+/+	60	+	8/mi/+	AD	+	+	2/-/-/-	+	SuperTrilogic	Smart Link	-	A LP
Panasonic	NV-SD442EE	1099	4/1	-	+/+	99	+	8/mi/+	AD	-	+	2/-/-/-	+	Crystal View C. P.	Q link	-	60s, Sat, A LP
LG	AC983NY	1149	4/2	+	+/+	80	+	7/mi/-	-	-	+	1/-/-/-	+	OPR	-	-	VD
Panasonic	NV-SD437EE	1199	4/1	-	+/+	99	+	8/mi/+	-	-	+	2/-/-/-	+	Crystal View C	Q link	-	60s, SAT
Philips	VR 605	1299	4/2	+	+/+	99	+	6/mi/+	-	shuttle	+	2/-/-/-	+	DSPC	-	-	100 s, Sat, Smart
Panasonic	NV-HD642EE	1299	4/2	+	+/+	99	+	8/mi/+	-	-	+	2/-/-/-	+	Crystal View C. P.	Q link	-	60s, A LP
Panasonic	NV-SD450EE	1299	4/1	-	+/+	99	+	8/mi/+	AD, I	+	+	2/-/-/-	+	Crystal View C	Q link	-	90s
Thomson	VPH6920	1299	4/2	+	+/+	99	+	8/it/+	-	-	+	2/-/-/-	+	Chroma Pro II	-	-	Sat timer, A LP
Grundig	GV 9400 HiFi/5	1299	4/2	+	+/+	84	+	8/mi/+	I	-	+	2/-/-/-	+	ACC+	-	-	95 s
Samsung	SV 625 G	1349	4/2	+	+/+	99	+	6/mi/+	AD	shuttle	+	2/-/-/-	+	HiLogic	-	-	100s
LG	AC998NY	1399	4/2	+	+/+	80	+	7/mi/+	-	+	+	1/-/-/-	+	OPR	-	-	VD
Grundig	GV 940 HiFi/5	1399	4/2	+	+/+	84	+	8/mi/+	AD, I	-	+	2/-/-/-	+	ACC+	Megalogic	-	95 s, Sat
Sony	SLV-SE70	1399	4/2	+/+	+/+	60	+	8/mi/+	-	-	+	2/-/-/-	+	SuperTrilogic	Smart Link	-	A LP
JVC	HR-J668	1499	4/2	+	+/+	99	+	8/it/-	-	-	+	2/-/-/-	+	BEST Digi Pure	-	-	Spatializer
Philips	VR 700	1499	4/2	+	+/+	99	+	6/mi/+	-	shuttle	+	2/-/-/-	+	CC, DSPC	Easy Link	-	90 s, Sat, Smart
Thomson	VPH6950	1499	4/2	+	+/+	99	+	8/it/+	-	+	+	2/-/-/-	+	Chroma Pro II	NextVLink	-	Sat, A LP
JVC	HR-J768	1599	4/2	+	+/+	99	+	8/it/+	-	+	+	2/-/-/-	+	BEST Digi Pure	TV-Link	-	
Panasonic	NV-HD647EE	1699	4/2	+	+/+	99	+	8/mi/+	AD	-	+	2/-/-/-	+	Crystal View C. P.	Q link	-	60s, Sat, A LP
Sony	SLV-SE80	1749	4/2	+/+	+/+	60	+	8/mi/+	-	-	+	2/-/-/-	+	SuperTrilogic	Smart Link	-	A LP
Panasonic	NV-HD635EE	1799	4/2	+	+/+	99	+	8/mi/+	-	-	+	2/-/-/-	+	Crystal View C	Q link	-	90s, Sat
Thomson	VPH7090 Scen	1899	4/2	+	+/+	99	+	8/it/+	AD, I	+	+	2/-/-/-	+	Chroma Pro II	NextVLink	+	Sat, Navigat A LP
Philips	VR 900	1999	4/2	+	+/+	99	+	6/mi/+	AD	shuttle	+	2/-/-/-	+	CC, DSPC	Easy Link	+	90s, Sat, Smart
Panasonic	NV-HD680EE	1999	4/2	+	+/+	99	+	8/mi/+	AD, I	+	+	2/-/-/-	+	Crystal View C	Q link	+	90s, Sat
Panasonic	NV-HD677EE	1999	4/2	+	+/+	99	+	8/mi/+	AD	-	+	2/-/-/-	+	Crystal View C	Q link	+	60s, Sat, A LP
Panasonic	NV-HD687EE	2199	4/2	+	+/+	99	+	8/mi/+	AD, I	+	+	2/-/-/-	+	Crystal View C	Q link	+	60s, Sat, A LP
Sony	SLV-SF99	2499	4/2	+	+/+	60	+	8/mi/+	AD	+	+	2/-/-/-	+	Trilogic Digital	Smart Link	+	60s
Thomson	VPH6890	2499	4/2	+	+/+	99	+	8/it/+	AD, I	+	+	2/-/-/-	+	Chroma Pro	NextVLink	-	Sensor
Samsung	SV 620 G	2499	4/2	+	+/+	99	-	6/mi/-	-	shuttle	+	2/-/-/-	+	HiLogic	-	-	100s
Magnetowidy S-VHS																	
JVC	HR-S6600	1999	4/2	+	+/+	99	+	8/it/+	-	Jog Plus	+	2/-/-/-	-	BEST DigiPure	TV-Link	-	
Thomson	VSH2050GScen	2199	4/2	+	+/+	99	+	8/it/+	-	+	+	2/-/-/-	+	Chroma Pro II	NextVLink	-	Sat, Sensor A LP
JVC	HR-S7600	2299	4/2	+	+/+	99	+	8/it/+	AD	+	+	2/-/-/-	+	BEST DigiPure	TV-Link	-	
Thomson	VSH2080GScen	2499	4/2	+	+/+	99	+	8/it/+	AD, I	+	+	2/-/-/-	+	Chroma Pro II	NextVLink	-	Sat, TBC DNR
Philips	VR1500	2499	4/2	+	+/+	99	+	6/mi/+	AD, I	shuttle	+	2/-/-/-	+	DSPC, CC	Easy Link	-	90 s, Sat, Smart
JVC	HR-S8600	2999	4/2	+	+/+	99	+	8/it/+	AD, I	+	+	2/-/-/-	+	BEST DigiPure	TV-Link	-	J-Terminal, DD
JVC	HR-S9500	3499	4/2	+/+	+/+	99	+	8/it/+	AD, I	+	+	2/-/-/-	+	BEST DigiPure	-	-	J-Terminal
JVC	HR-S9600	3599	4/2	+	+/+	99	+	8/it/+	AD, I	+	+	2/-/-/-	+	BEST DigiPure	TV-Link	-	J-Terminal, DD
Panasonic	NV-HS950EEP	4699	4/2	+	+/+	99	+	8/mi/+	AD, I	+	+	2/-/-/-	+	Crystal View C	Q link	-	90s, Sat
Magnetowidy cyfrowe																	
JVC	HR-DVS1	9999	•	+	+/+	99	+	12/it/+	AD, I	-	+	2/-/-/-	-	BEST DigiPure	TV-Link	-	Przeg DV na VHS
Panasonic	NV-DV10000EC	13999	•	+	+/+	•	•	•	AD, I	+	+	+	-	•	•	•	i Link, RS232

6/m 6/r-sześć audycji na miesiąc lub rok
AD-Audio Dubbing, I-Insert
Sat -sterowanie tunerem satelitarnym

60, 90, 100-szybkość przewijania kasety
VD-Video Doctor
Wszystkie magnetowidy otwierają system NTSC

DSPC, CC-Digital Studio Picture Control, Crystal Clear
ACC+-Automatic Contour Control
A LP automatyczny Long Play

System współpracy magnetowidu i telewizora

System współpracy magnetowidu i telewizora jest oferowany przez różne firmy, pod różnymi nazwami. Najbardziej znane to Philipsa – EasyLink, Grundiga – MegaLogic.

Panasonica – Q-link, Thomsona – NeXTVLink, Sony – SmartLink. W tym roku wprowadziła go firma JVC pod nazwą TV-Link. Zaletą tego systemu jest możliwość współpracy magnetowidów i telewizorów różnych firm. Po połączeniu obu urządzeń

powoduje automatyczne przejście w stan czuwania obu urządzeń.

Należy zauważyć także zmianę kolorów obudów. Magnetowidy wyższej klasy firm Thomson, Sony, JVC mają srebrne obudowy.

Jerzy Justat



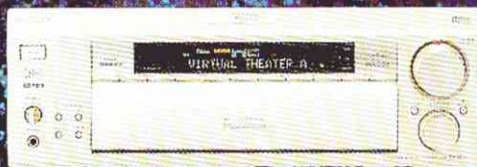
Magnetowid HD677 Panasonic i menu biblioteki taśm

Current tape 79			
Title	Date/Category		
Hit Clips	Tue 0 0 00		
Romeo and Juliet	Mo 0 0 00 Movie		
>>Find space to record<<			
>>Intro-Jet Scan<<			
 Subtitles blank (SP) 157 min			
Tape	Title	Category	Date
SEARCH: start search CANCEL delete			
▲ select ▲ check library OK edit			



Wierność w najwyższej formie: dźwięk i ja to jedno.

STR-DA50ES amplituner • klasa ES • 5x100 W (DIN 4Ω) 5x120 W (DIN 8Ω) w trybie Surround; 2x100 W (DIN 4Ω) 5x120 W (DIN 8Ω) w trybie stereo • RDS/EON (30 pamięci) • dekodery Dolby Digital i DTS • wyjścia 5.1 kanałów • MPEG2 ready • przednia ścianka z aluminium • cyfrowy dźwięk kinowy (DCS Digital Cinema Sound) • tryby DSP



(24 Bit + 32 Bit): 7 kinowych, 11 wirtualnych 3D, 10 muzycznych • regulacja dźwięku Surround • AUDIO (wejście x5, wyjście x2) / wyjście optyczne x4, optyczne/COAX x1 • WIDEO/S-Video (wejście x5, wyjście x3) • Control A1 • 200 CD Control • pilot z ekranem LCD • kolor czarny lub złoty

4.999 zł*

STR-DB930 amplituner • klasa QS • 5x100 W (DIN 4Ω) w trybie Surround; 2x100 W (DIN 4Ω) w trybie stereo • RDS/EON (30 pamięci) • dekodery Dolby Digital i DTS • wyjścia 5.1 kanałów • MPEG2 ready • aluminiowa płyta czołowa • cyfrowy dźwięk kinowy (DCS Digital Cinema Sound) • tryby DSP (24 Bit + 32 Bit): 7 kinowych, 8 wirtualnych 3D, 10 muzycznych



• regulacja dźwięku Surround • AUDIO (wejście x5, wyjście x2) • wejście optyczne x3, optyczne/COAX x1 • WIDEO (wejście x5, wyjście x3)/S-Video (wejście x4, wyjście x2) • Control A1 • 200 CD Control • pilot z ekranem LCD • Multi Room Out • kolor czarny lub srebrny

2.999 zł*

STR-DB830 amplituner • klasa QS • 5x100 W (DIN 4Ω) w trybie Surround; 2x100 W (DIN 4Ω) w trybie stereo • RDS/EON (30 pamięci) • dekodery Dolby Digital i DTS • wyjścia 5.1 kanałów • MPEG2 ready • aluminiowa płyta czołowa • cyfrowy dźwięk kinowy (DCS Digital Cinema Sound)



• tryby DSP (24 Bit + 32 Bit): 7 kinowych, 8 wirtualnych 3D, 10 muzycznych • regulacja dźwięku Surround • AUDIO (wejście x5, wyjście x2) • wejście optyczne x3, optyczne/COAX x1 • WIDEO (wejście x5, wyjście x3)/S-Video (wejście x3, wyjście x2) • Control A1 • 200 CD Control • pilot

2.499 zł*

STR-DE635 amplituner • 5x70 W (DIN 4Ω) w trybie Surround; 2x70 W (DIN 4Ω) w trybie stereo • RDS/EON (30 pamięci) • dekodery Dolby Digital • wyjścia 5.1 kanałów • DTS i MPEG2 ready • cyfrowy dźwięk kinowy (DCS Digital Cinema Sound) • tryby DSP



(24 Bit + 32 Bit): 7 kinowych, 8 wirtualnych 3D, 10 muzycznych • regulacja dźwięku Surround • AUDIO (wejście x4, wyjście x1) • wejście optyczne x1, optyczne/COAX x1 • WIDEO (wejście x4, wyjście x3)/S-Video (wejście x2, wyjście x1) • Control A1 • pilot

1.999 zł*

STR-DE335 amplituner • 5x70 W (DIN 4Ω) w trybie Surround; 2x70 W (DIN 4Ω) w trybie stereo • RDS/EON (30 pamięci) • dekodery Dolby Pro Logic i Virtual Dolby • wejścia i wyjścia 5.1 kanałów • Dolby Digital, DTS i MPEG2 ready • cyfrowy dźwięk kinowy



(DCS Digital Cinema Sound) • tryby DSP: 2 kinowe, 1 muzyczny • AUDIO (wejście x3, wyjście x1) • WIDEO (wejście x2, wyjście x2) • pilot

1.199 zł*

* sugerowane ceny detaliczne

Blizsze informacje: Centrum Sony, Al. Jana Pawła II 29, tel. (0 22) 653 83 33.

Specjaliści Sony HiFi: **GDĄŃSK**, Jonczak, ul. Heweliusza 33; **GDYNIA**, Jonczak: „Batory”, ul. 10 Lutego 11, „Euromarket”, ul. Nowowiczyńska 35; Inter-Market, ul. Świętojańska 90; **JAROSŁAW**, Wersal, ul. Grodzka 21; **KIELCE**, Intercom, ul. Sienkiewicza 48/50; **KRAKÓW**, Platynowy Sklep Sony, ul. Karmelicka 62; **LUBLIN**, Video Top, ul. Krakowskie Przedmieście 68, ul. Lubartowska 11/13; **RADOM**, Beiko, Pl. Konstytucji 3 maja 8; **RZESZÓW**, Wersal, ul. Asnyka 2, ul. Kościuszki 4; **SUWAŁKI**, Ajax, ul. Kościuszki 68; **SZCZECIN**, Elita, ul. Niepodległości 16; **WARSZAWA**, Saysonic, ul. Świętojerska 16, Sony Centre, ul. Grzybowska 80/82; **WROCŁAW**, Exit, ul. Kościuszki 15.

PRZEBOJE IFA (2)

Technika radiowa i elektroakustyka

W dążeniach do uzyskania doskonałości brzmienia dźwięków coraz donioślejszą rolę zaczyna odgrywać DVD, szczególnie w odniesieniu do rynku najwyższej jakości (High End). Nieco mniejsza rewolucja w zapisie i odtwarzaniu dźwięków odbywa się w wyniku wprowadzenia nowego rodzaju płyty dźwiękowej – SuperAudio CD. Duże zainteresowanie wzbudza ostatnio rejestratory płyt CD (tzw. rekorderzy) oraz odtwarzacze dźwiękowe MP3 jako urządzenia umożliwiające kopiowanie zbiorów muzycznych z Internetu.

Na rynku urządzeń przenośnych odrodzenie przeżywają odtwarzacze minidysków i przenośne odtwarzacze płyt kompaktowych. Wśród urządzeń samochodowych wielkie zainteresowanie, dzięki ciekawym możliwościom, wzbudzały odbiorniki z telefonem przenośnym i systemem nawigacji, jednak dodawanym w ostatniej kolejności. Zyskały na znaczeniu urządzenia sterowane głosem.

Radio z odtwarzaczem DVD do kina domowego

W stoisku firmy Pioneer był przedstawiany zestaw NS-DV1 składający się z tunera, wzmacniacza i odtwarzacza płyt kompaktowych odczytującego zarówno standardowe CD jak i VideoCD oraz DVD. Część akustyczna odbiornika przetwarza sygnały akustyczne z radia lub CD oraz jest źródłem sygnałów dźwiękowych do kina domowego. Wyjścia wizyjne są łączone z odbiornikiem telewizyjnym. Urządzenie jest wyposażone w dekodery dźwięku przestrzennego Dolby Digital spełniające wymagania dotyczące odtwarzania przestrzennego 5-kanalowego.

Textman – radio odbierające teksty

W roku 20-lecia Walkmana – przenośnego odtwarzacza kaset magnetofonowych, firma Sony przedstawiła odbiornik multimedialny odbierający na zakresie VHF nie tylko programy radiowe ale również teksty i grafikę. W RFN regionalne stacje radiowe nadają, w systemie SWIFT (System for Wireless Infotainment Forwarding and Teledistributing), wiadomości, informacje giełdowe, wyniki sportowe i komunikaty drogowe. Do ich odbioru służy Textman – urządzenie wielkości paczki papierosów, ważące z bateriami 150 g, wyświetlające dane na ekranie 42x47 mm.

Odtwarzacz muzyki skompresowanej

Nowy odtwarzacz firmy Samsung do muzyki skompresowanej w formacie MP3 ma wymiary mniejsze od paczki papierosów i może być dodatkowo używany jako dyktafon i książka telefoniczna. Może być ładowany przy użyciu domowego komputera, a źródłami muzyki mogą być płyty CD-Audio, DVD-Audio, minidyski, taśmy cyfrowe lub serwery internetowe. Na koniec tego roku firma zapowiedziała nową wersję odtwarzacza z tunelem radiowym FM, a na później zestaw złożony z elektronicznego aparatu fotograficznego i odtwarzacza MP3.

Akustyczny wzmacniacz cyfrowy

Pierwszy na świecie akustyczny wzmacniacz mocy SM-SX100 (fot.1), o mocy wyjściowej 2 x 100 W, w którym sygnały od wejścia do wyjścia są wyłącznie cyfrowe, zaprezentowała firma Sharp. Stanowi on logiczną kontynuację występujących tendencji do digitalizacji sygnałów akustycznych i wizyjnych w sprzęcie powszechnego użytku.



Fot. 1. Cyfrowy wzmacniacz mocy SM-SX100 firmy Sharp

Największy głośnik

Największy głośnik o płaskiej membranie, o wymiarach 5,5x1,45 m i grubości zaledwie kilku centymetrów, przedstawiła firma Elac. Przetworniki, w ogólnej liczbie 32, umieszczone w tyłu membrany, przy mocy wejściowej 1200 W wytwarzają dźwięk o poziomie 124 dB, który nie mógł być w pełni zaprezentowany na wystawie.

Ułatwiony zapis na płytach kompaktowych

W stoisku firmy Philips można było oglądać rejestrator płyt CDR775 (fot. 2) z dwoma napędami realizującymi różne funkcje związane z odczytywaniem i zapisywaniem płyt. Urządzenie nie wymaga dołączania żadnego urządzenia zewnętrznego i umożliwia zapis z podwójną szybkością. Nową, niespotykaną dotychczas cechą jest możliwość kopiowania płyt tekstowych.



Fot. 2. Rejestrator płyt kompaktowych CDR775 firmy Philips

Bezprzewodowy system Dolby Digital



Fot. 3. Bezprzewodowy system Dolby Digital

Firma Grundig przedstawiła na wystawie IFA bezprzewodowy system rozpraszania sygnałów dźwięku przestrzennego (fot. 3). Urządzenie może służyć do przenoszenia sygnałów stereo i sygnałów dźwięku przestrzennego.

Komputery i telekomunikacja

"Handel internetowy" (E-commerce) i korzystanie z komputerów w ruchu (Mobile Computing) należą do bardzo popularnych ostatnio pojęć. Bogatą ekspozycję urządzeń urzeczywistniających wymienione funkcje, od małych notebooków i notesów elektronicznych (organizatorów) zdolnych do wysyłania i odbierania poczty elektronicznej oraz przeglądania zasobów internetowych, można było obejrzeć w wielu pawilonach.

W uzupełnieniu nowych urządzeń, systemów i usług, nowym wielkim "ekspozytem" wystawy IFA były domowe sieci komputerowe. Wiele różnych rodzajów urządzeń i usług, takich jak komputery, telefony, telewizory, urządzenia alarmowe z kamerami telewizyjnymi i klimatyzatory, mogą być łączone ze sobą za pomocą tzw. szyn komunikacyjnych. Do ich sterowania stosuje się fale radiowe lub promieniowanie podczerwone.

Telefony przenośne osiągnęły stopień mobilności, jakiego nie miały nigdy przedtem, a ich miniaturyzacja zdaje się nie mieć granic. Już są osiągalne telefony o wielkości karty kredytowej. Mogą być używane, pracując w standardach DECT i GSM, zamiast telefonów bezprzewodowych w domach i mogą być stosowane jako urządzenia dostępowe do Internetu. Przedstawiono pierwsze telefony przenośne działające wg protokołu WAP (Wireless Application Protocol) oraz modele wideotelefonów przenośnych.

Biuro w samochodzie

Firma Mercedes przedstawiła na IFA samochód multimedialny z dźwiękiem przestrzennym Digital Dolby (fot. 4), będący przedmiotem marzeń niejednego użytkownika samochodu. Zawiera trzy fotele dla pasażerów, z których jest możliwe oglądanie programów w formacie 16:9, na monitorze o przekątnej 6,5 cala. Źródłem programów może być odtwarzacz kasetowy S-VHS, odtwarzacz DVD z dźwiękiem przestrzennym AC-3. Ale to jeszcze nie wszystko, w tylnej części samochodu znajduje się kompletnie wyposażone biuro z komputerem i kolorową drukarką oraz elektrycznie sterowa-



Fot. 6. Telefon przenośny sterowany głosem firmy Bosch

funkcje zwiększające bezpieczeństwo ruchu, czyli urządzenie głośnomówiące, wyciszanie radia i automatyczną sekretarkę.

Uniwersalny terminal multimedialny

Uniwersalne urządzenie multimedialne (fot. 7) stanowiące kombinację telewizora, komputera i telefonu przenośnego, przedstawiane w stoisku firmy Nokia, przykuwało uwagę wielu zwiedzających. Pierwsze na świecie urządzenie, o zasilaniu bateryjnym, realizujące usługi na życzenie zawiera przenośny wyświetlacz ciekłokrystaliczny, odbiornik cyfrowych sygnałów telewizyjnych (DVB-T) i nadajnik GSM. Zestaw umożli-



Fot. 7. Uniwersalne urządzenie multimedialne firmy Nokia

wia odbiór programów radiowych i telewizyjnych z najwyższą jakością, dostęp do Internetu i telegazety (w tym super teletekstu) oraz nadawanie i odbieranie poczty elektronicznej.

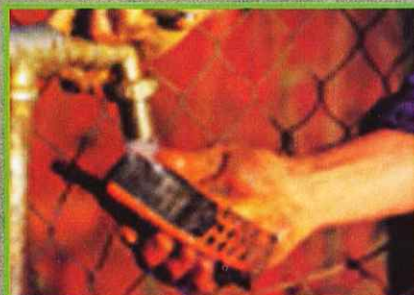
Telefon przenośny z dostępem do Internetu

Pierwszy na świecie model telefonu komórkowego umożliwiający dostęp do Internetu przedstawiła firma Nokia. Aparat dwupasmowy (GSM 900 i GSM1800) umożliwia bezpośredni do-

stęp do informacji osiągalnych w Internecie. Wiele uwagi poświęcili konstruktorzy aparatu problemom uproszczenia wprowadzania danych tekstowych. Służą temu m.in. adaptacyjny system rozpoznawania tekstów i wbudowany słownik. Kolejną innowacją jest Navi-Roller – system szybkiego dostępu do danych internetowych.

Telefon przenośny do pracy w deszczu

Wiele osób używa telefonów komórkowych w trudnych warunkach atmosferycznych, podczas opadów deszczu, śniegu lub w trudnych warunkach środowiskowych, np. przy dużym zapyleniu. Dla takich użytkowników firma Ericsson przygotowała aparat telefoniczny odporny na



Fot. 8. Telefon firmy Ericsson do pracy w deszczu

działanie czynników zewnętrznych (fot. 8).

System transmisji wizji przez GSM

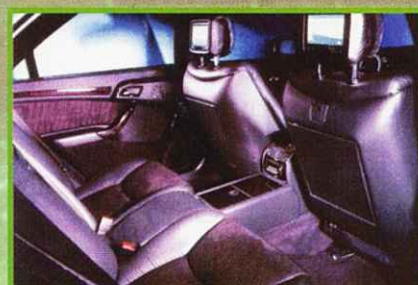
TeleObserver – jest to nazwa ruchomego systemu transmisji wizji, który miał swą premierę na IFA. Sygnały wizyjne są transmitowane przez niemieckie sieci telefonii komórkowej GSM 900 (D1 i D2). Specjalnie przygotowany sposób kompresji umożliwia przesyłanie wizji z szybkością do trzech obrazów na sekundę. Urządzenie o zwartej konstrukcji (185 x 110 x 144 mm) nie wymaga dołączania kabli zasilających, jest zasilane z baterii. Wymagania instalacyjne są minimalne, w ciągu kilku sekund można przygotować transmisję obrazów z czterech kamer.

Samochodowy system multimedialny

Samochodowy zestaw multimedialny, prezentowany przez firmę Alpine, składa się z tunera z układem do odbioru RDS, odtwarzacza minidysków i monitora o formacie 16:9. Całość może być centralnie zarządzana i służyć celom informacyjnym, rozrywkowym i nawigacyjnym.

Multimedia przez satelitę

Firma Astra, dostarczająca ponad 100 programów telewizyjnych i blisko 200 programów radiowych, oferowała swoim odbiorcom dostęp do Internetu za pośrednictwem satelitów. Szczególną cechą systemu jest wielka szybkość transmisji, wielokrotnie przewyższająca uzyskiwaną w sieciach ISDN. (cr)



Fot. 4. Samochód multimedialny

nym pulpitem. Ponadto w samochodzie znajduje się telefon, fax, urządzenie wideokonferencyjne oraz urządzenia dostępne do Internetu.

Nowy rejestrator DVD-R

Firma Pioneer przedstawiła w swoim stoisku pierwszy na świecie czytnik-rejestrator DVD o pojemności 4,7 GB (fot. 5). Zastąpił on starszą wersję urządzenia do płyt o pojemności 3,95 GB. Dane są zapisywane z szybkością 1,25 MB/s, a odczytywane z szybkością podwójną – 2,5 MB/s.



Fot. 5. Czytnik-rejestrator DVD-R o pojemności 4,7 GB

PIERWSZY ODTWARZACZ PŁYT SUPER AUDIO CD

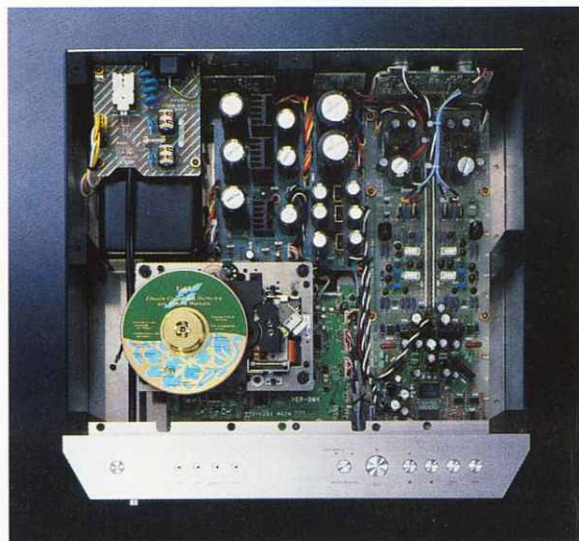


Po ukazaniu się płyty formatu Super Audio CD musiał pojawić się odtwarzacz. Jest nim Sony SCD-1. Jak jest zbudowany?

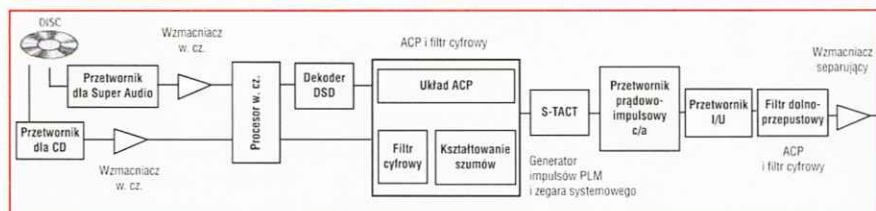
Schemat blokowy odtwarzacza przedstawiono na rys. 1. Płyta Super Audio CD jest odczytywana przez dwie głowice laserowe (szczegółowy opis budowy płyty i zasady odczytu jest podany w ReAV nr 6/1999), wbudowane w jeden nieruchomy blok odczytujący, konstrukcyjnie podobny do stosowanego w najwyższej klasy odtwarzaczach CD. Nieruchomy blok eliminuje drgania i zapewnia bardzo dokładny odczyt. Sygnały z głowic są wzmacniane i doprowadzane do procesora w.c.z., w którym są formowane, demodulowane, synchronizowane oraz poddane korekcji błędów i przesyłane do dekodera DSD (*Direct Stream Digital*). DSD jest to cyfrowy procesor sygnału z układem LSI, który przetwarza ciąg impulsów Super Audio z płyty na dane 1-bitowe. Dalej w układzie ACP (*Accurate Complementary Pulse*) są eliminowane znie-

kształcenia powstałe w procesorze. Równoległe z układem ACP włączony jest filtr cyfrowy i układ formowania szumów, połączone kaskadowo, sterowane z wyjścia sygnału CD z procesora. Filtr ten (typ V24) określa jakość odtwarzania płyt standardowego formatu CD. Jest to 24-bitowy filtr cyfrowy o zmiennym współczynniku filtracji. Sygnały wyjściowe obu torów są przełączane automatycznie na wyjściu bloku. Do wyjścia układu ACP jest dołączony układ S-TACT (*Synchronous Time Accuracy Controller*), służący do utrzymania stałego poziomu i położenia impulsów wyjściowych (DSD dla Super Audio CD lub PCM dla CD) wzdłuż osi czasu.

Następnym blokiem jest impulsowo-prądowy przetwornik c/a dla obu rodzajów sygnałów. Odbyna się tu najpierw dodatkowa stabilizacja amplitudy impulsów, następnie przetworzenie sygnałów cyfrowych DSD lub PCM w postać analogową. Teraz trzeba tylko odfiltrować przebieg analogowy i ustalić szerokość jego pasma (tę funkcję spełnia filtr dolnoprzepustowy) i ostateczny sygnał analogowy doprowadzić do przedwzmacniacza.



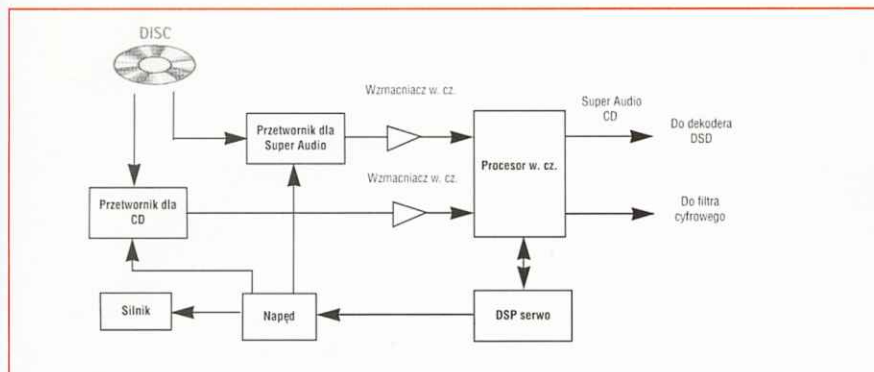
Rys. 8. Odtwarzacz SCD-1, jego wnętrze oraz widok wyświetlacza (bez wyświetlanego komunikatu)



Rys. 1. Schemat blokowy odtwarzacza SCD-1



Rys. 2. Blok przetworników optycznych

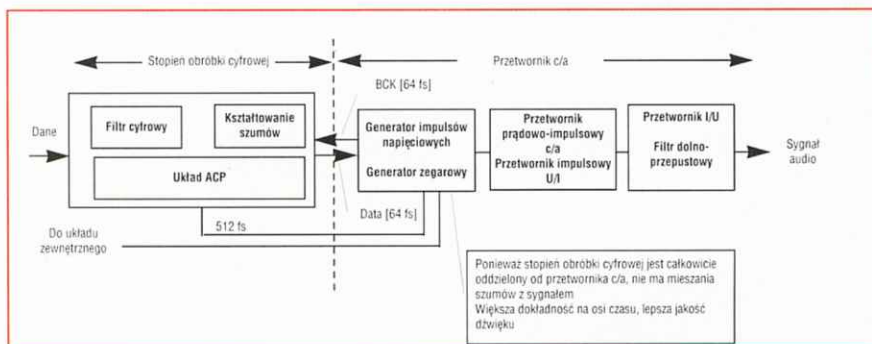


Rys. 3. Układ serwo

Przedstawiony opis jest bardzo uproszczony. Skonstruowanie odtwarzacza wymagało pokonania szeregu problemów technicznych, które rozwiązywano bardzo niekonwencjonalnie. Choćby problem podatności głowic laserowych na szumy generowane przez przepływ prądów napędzających serwomechanizmy. Trzeba było zapewnić im skuteczne ekranowanie. Nie byłoby to możliwe, gdyby głowice były ruchome, umieszczono je więc w zamkniętym, nieruchomym bloku (rys. 2). Ale plamki lasera muszą przecież poruszać się po płycie. Muszą, ale równie dobrze może poruszać się cała płyta, wystawiając kolejne ścieżki na naświetlanie nieruchomymi plamkami laserowymi. Dla przypomnienia: długość fali lasera dla Super Audio wynosi 650 nm, dla CD – 780 nm.

Specjalną konstrukcję ma silnik wału napędowego. W statorze znajduje się łożysko szafirowe, na końcu wałka napędu znajduje się jeszcze jedno łożysko, tym razem rubinowe. Oba łożyska współpracują ze sobą, zapewniając bardzo wysoką trwałość i małe tarcie, co jednocześnie zmniejsza pobór prądu przez silnik. Wszystkie części tego napędu są umieszczone na grubej (6 mm) płycie aluminiowej, wspartej na czterech "pływających" kolumnach z gumowymi tłumikami drgań. Niekonwencjonalne na ogół są układy elek-

troniczne poszczególnych bloków. Część z nich omówimy również na schematach blokowych "drugiego wtajemniczenia", bo czasy publikowania schematów ideowych



Rys. 5. Zegar z generatorem S-TACT

minęty, od kiedy zaczęły one zajmować objętość sporej książki.

Obróbka sygnału w.c.z. i system sterowania serwomechanizmami

Wzmacniacze w.c.z. są umieszczone w bloku przetworników, procesor w.c.z. znajduje się na płycie głównej. Procesor wydziela sygnał zegara do synchronizacji, przeprowadza demodulację i korekcję błędów w obu sygnałach w.c.z. oraz odczytuje informacje

umieszczone na płycie, nie analizuje zaś innych danych.

System serwo, sterowany przez specjalny układ scalony LSI, obejmuje dwa bardzo różniące się systemy napędu, z których Super Audio CD stawia wymagania znacznie większe niż CD (trzykrotnie większa prędkość skanowania, o połowę mniejszy skok ścieżek). Schemat układu serwo jest przedstawiony na rys. 3.

Dekoder DSD

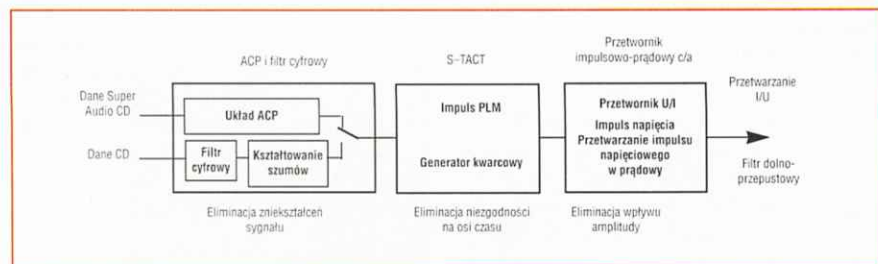
Podstawowym elementem 1-bitowego procesora dla Super Audio CD jest nowo opracowany dekodery LSI. Dokonuje się w nim "inteligentna" obróbka przychodzących danych oraz zostaje ukształtowany 1-bitowy sygnał audio. Najpierw odbywa się odczyt "znaku wodnego", który jest podstawowym elementem ochrony antypirackiej, po czym

następuje dekodowanie danych przychodzących. Dane wyjściowe są wprowadzane pakietami do pamięci sterowanej zegarem głównym i odczytywane z niej w postaci jednobitowego strumienia danych audio. Dekoder odczytuje również dane subkodów, jak np. informację TOC zawierającą numer ścieżki, czas i dane tekstowe.

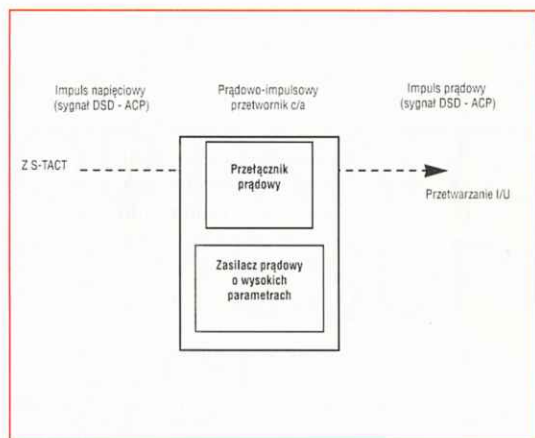
Przetwornik cyfrowo-analogowy

Przywrócenie analogowej postaci sygnału m.c.z. byłoby możliwe nawet przez przepuszczenie ciągu 1-bitowych impulsów przez analogowy filtr dolnoprzepustowy, ale wynik mało kogo by zadowalał. Trzeba było stworzyć nowy układ przetwornika c/a (rys. 4) zapewniający znacznie większą dokładność przetwarzania.

Sygnał DSD to ciąg bitów 0 i 1, gdzie zerem jest brak impulsu, a jedynką – sygnał o modulowanej gęstości impulsów (modulacja PDM, *Pulse Density Modulation*). Dokładność odtworzenia przebiegu jest okre-



Rys. 4. Przetwornik cyfrowo-analogowy



Rys. 6. Prądowo-impulsowy przetwornik c/a

ślona przez dokładność amplitudy i dokładność położenia impulsu na osi czasu. Do zwiększania dokładności amplitudy służy układ modulacji gęstości impulsów ACP i prądowo-impulsowy przetwornik c/a, do zwiększenia dokładności położenia na osi czasu – generator impulsów S-TACT.

Oto pokrótce, jak działa ACP. Idealnym kształtem impulsu danych jest prostokąt, ale w rzeczywistych układach półprzewodnikowych mamy do czynienia z impulsami o zboczach mniej lub bardziej nachylnych i dodatkowymi zniekształceniami w formie oscylacji na grzbiecie impulsu. Zniekształcenia powstają przy przejściu ze stanu 1 do stanu 0 i odwrotnie, ale przejście np. z 1 na 1 żadnych zniekształceń nie spowodowałoby, bo nie ma wtedy żadnych zmian. To zjawisko występuje również w DSD. W systemie ACP zastosowano impulsy, dla obu wartości – 0 i 1, o szerokości wzajemnie się uzupełniających do długości okresu. Sygnał z DSD składa się z "typowych" zer i jedynek, ale tu podlega konwersji na dwa nowe typy impulsów – szersze i węższe. Na jeden okres oryginalnego sygnału DSD przypada więc dokładnie jedno przetworzenie ($1/64$ fs, gdzie $fs = 44,1$ kHz) i zawsze po jednym zboczu narastającym i opadającym sygnału. W każdym okresie występują takie same zniekształcenia niezależnie od rodzaju przejścia między "jedynekami" a "zerami". Aby dokładnie ustalić amplitudę sygnału audio, wystarczy tylko zmienić jego poziom. Teraz można już bezpośrednio przechodzić do postaci analogowej bez strat na szerokości pasma i dokładności.

Generator impulsów S-TACT odczytuje dane z sygnału zapisane w kodzie i przetwarza je na impulsy równoważne impulsom z kwarcowego generatora zegarowego.

Uzyskuje się niezwykle wysoką, "kwarcową" dokładność zegara. Układ zegara z generatorem S-TACT jest przedstawiony na rys. 5. Obróbka sygnału odbywa się z szybkością 512 razy większą niż częstotliwość próbkowania dla CD, co jest równoważne 8-krotnej szybkości próbkowania dla Super Audio CD realizowanej na ponad 50 bitach jednocześnie. Taki sposób przełączania jest związany ze znacznym poziomem szumów, zależnym ponadto od obrabianego sygnału audio. Szumy te przedostają się do zasilacza, a powstające wtedy fluktuacje napięcia zasilającego obniżają dokładność ustawienia impulsów na osi czasu. Impulsy zaczynają drgać. Aby temu przeciwdziałać, w rozwiązaniu konstrukcyjnym układu S-TACT oddzielono układy dokonujące operacji cyfrowych od układów formowania impulsów. Również ustawianie impulsów na osi czasu odbywa się z kwarcową dokładnością.

Prądowo-impulsowy przetwornik c/a (rys. 6) przetwarza wyjściowe impulsy napięciowe z S-TACT na impulsy prądowe. Impulsy napięciowe podlegają niewielkim zmianom amplitudy podczas przełączania, dlatego zastosowano impulsy prądowe, odporne na przełączanie. Dzięki temu poprawia się dokładność amplitudy.

Filtr cyfrowy o zmiennym współczynniku filtracji

Jednym z podstawowych układów, które umożliwiły uzyskanie doskonałej jakości odtwarzania, jest 24-bitowy, dokładny filtr VC-24 o zmiennym współczynniku filtracji. Filtr ten, w porównaniu ze stosowanymi dotychczas, wykonuje dwa razy więcej operacji na 24-bitowym słowie przy bezpośrednim, 8-krotnym nadpróbkowaniu słowa 16-bitowego, czyli o 3 bity dłuższego

Część Super Audio CD

Zakres odtwarzanych częstotliwości	2 Hz ÷ 100 kHz
Pasma (-3 dB)	2 Hz ÷ 50 kHz
Zakres dynamiczny	> 105 dB (zakres częstotliwości słyszalnych)
Współczynnik zawartości harmoniczných	≤ 0,0012 %
Falowanie i drgania dźwięki	Niemierzalne (±0,001 % mocy szczytowej)

Compact Disc

Zakres częstotliwości	2 Hz ÷ 20 kHz
Zakres dynamiczny	> 100 dB
Współczynnik zawartości harmoniczných	≤ 0,0017 %
Falowanie i drgania dźwięki	Niemierzalne (±0,001 % mocy szczytowej)

Wyjścia

Wyjście cyfrowe	Optyczne i koncentryczne (tylko dla odtwarzania CD)
Wyjście analogowe	Niesymetryczne lub symetryczne, wyjście symetryczne wyłączalne
Poziom wyjściowy	
Cyfrowy (wyjście optyczne)	-18 dBm (ustalony)
Cyfrowy (wyjście koncentryczne)	0,5 Vss (ustalony)
Analogowy (wy. niesymetryczne)	2 Vsk (ustalony)
Analogowy (wy. symetryczne)	4 Vsk (ustalony)
Wymiary [szer.wys.xgl.]	430 x 149 x 436 mm
Masa	26,6 kg

niż poprzednio. Jest to równoważnik tradycyjnego systemu 10-cyfrowego. Opracowano kilka rodzajów filtrów cyfrowych opartych na VC-24, przeznaczonych do sygnałów audio. W urządzeniach komercyjnych najwyższej klasy jest to filtr 224-rzędu typu df-4 o charakterystyce zupełnie płaskiej do 18 kHz.

W urządzeniach o konwencjonalnej konstrukcji stosuje się standardowe filtry cyfrowe. Zgodnie z podstawową zasadą cyfrowego audio, filtr taki ma charakterystykę przypominającą "cegłany mur" (*brickwall*) i ostro odcina wszystko powyżej 20 kHz.

Wyjściowe impulsy prądowe przetwornika c/a są przetwarzane na napięcie i przepuszczane przez analogowy filtr dolnoprzepustowy typu GIC (sygnał nie przepływa tu przez półprzewodnikowe elementy aktywne, w tym przypadku wzmacniacze operacyjne). Charakterystyka filtru – kompromis między wieloma czynnikami – jest płaska do ok. 50 kHz, po czym powoli opada do ponad 100 kHz.

Wyświetlacz

Wyświetlacz fluorescencyjny rys. 8 jest bardzo podobny do wyświetlacza w CD. Możliwe jest wyświetlenie do 255 tytułów lub innych informacji. Oprócz wyświetlania ścieżki i czasu istnieje jeszcze strefa wyświetlania komunikatów – do 15 znaków w układzie matrycowym, ale przycisk *Display mode* (tryb wyświetlania) umożliwia pełne lub częściowe wyłączenie wyświetlacza. Odtwarzacz jest oczywiście wyposażony w wielofunkcyjny pilot zdalnego sterowania.

Leon Kossobudzki

FLATRON™ - kineskop najnowszej generacji firmy LG

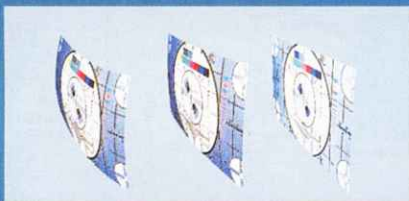
Lampa kineskopowa wciąż zapewnia najlepszy obraz. Od kilku lat w firmie LG Electronics trwały prace nad jej udoskonaleniem. Efektem jest najnowszej generacji lampa kineskopowa z płaskim ekranem - Flatron, którą zastosowano w rodzinie telewizorów o tej samej nazwie.

Rozwój multimediiów spowodował konieczność dostosowania telewizorów do nowych zadań, tzn. nie tylko oglądania obrazu telewizyjnego, ale także korzystania z internetu, gier komputerowych i jako ekranów komputerowych. Takie zastosowania wymagają prawidłowego odtwarzania grafiki, tekstu, obrazów statycznych. Od lampy kineskopowej wymaga się, aby obraz nie tylko w części centralnej, ale także po bokach i w narożach miał nienaganną geometrię.

Te wymagania spełnia Flatron - kineskop najnowszej generacji firmy LG Electronics. Kineskop nowej konstrukcji to najważniejsza część telewizora. Produkowany jest w dwóch formatach 16:9 i 4:3.

W firmie LG Electronics skonstruowano lampę kineskopową o promieniu krzywizny nieskończoność, co oznacza, że lampa

kineskopowa ma całkowicie płaski ekran. Płaski ekran znacznie redukuje refleksy świetlne, ponieważ ekran bez krzywizny tworzy znacznie mniejszy pozorny obraz przedmiotów zgromadzonych w pokoju. Także przy oglądaniu z boku obraz ma znacznie mniejsze zniekształcenia. Możliwe jest oglądanie obrazu pod kątem prawie do 180°.



Aby jeszcze bardziej zmniejszyć refleksy świetlne, powierzchnia lampy kineskopowej jest pokryta wielowarstwową powłoką Wide ARAS o właściwościach antystatycznych i antyrefleksyjnych, dzięki temu na zewnątrz ekranu refleksy świetlne są ograniczone do minimum.

Zastosowano lepszej jakości luminofoery podstawowych barw R, G, B, lepiej tłumiące niepożądane długości fal świetlnych i zapewniające większą wydajność świecenia w wyniku bombardowania wiązką strumienia elektronów. Dzięki temu obraz ma lepszą jasność, kontrast i nasycenie barw.

Płaski ekran wymagał zmiany kształtu i grubości maski cieniowej, która obecnie jest znacznie sztywniejsza, co zapobiega jej odkształceniu, a tym samym mniejsze

są przesunięcia kolorów. Nowa maska cieniowa charakteryzuje się także większą przezroczystością, będącą stosunkiem łącznej powierzchni otworów w masce do jej całej powierzchni. Im większa przezroczystość maski cieniowej, tym mniej elektronów jest traconych, co zapewnia tę samą jasność przy mniejszym prądzie katody. Zastosowano nowe działo elektronowe o lepszym ogniskowaniu oraz



z systemem wstępnego podgrzania katody Quick Start Electronic Gun, zmniejszając zużycie energii. Zwiększenie ogniskowej umożliwiło zmniejszenie plamki elektronowej i równomierne ogniskowanie na całej powierzchni ekranu.

W zmienionym systemie cewek odchyłających sterujących strumieniem elektronów zastosowano układ dynamicznego ogniskowania DF (Dynamic Focus) utrzymujący jednakową zbieżność na bokach ekranu jak i w środku, co eliminuje zniekształcenia geometrii obrazu w narożach i poprawia czystość i ostrość obrazu.

Aby uzyskać doskonały obraz konieczne jest stosowanie nowoczesnych cyfrowych układów elektronicznych przetwarzających sygnał wizyjny. Układ poprawy przejść między kolorami DCTI (Digital Color Transient Improvement) przetwarza sygnał chrominancji i usuwa efekt zamazywania się krawędzi na styku dwóch kolorów. W wyniku działania układu krawędzie na przejściach są ostre i wyraźne.

Cyfrowy filtr grzebieniowy (Digital Comb Filter) rozdzielając sygnały luminancji i chrominancji eliminuje nierówne krawędzie i efekt tęczy, kolory stają się bardziej czyste, poprawia się odtwarzanie szczegółów.

Modulacja szybkości skanowania prędkością strumienia elektronów SVM (Scanning Velocity Modulation) reguluje prędkość strumienia elektronów w lampie kineskopowej, co wyraźnie poprawia ostrość przejść między bielą i czernią oraz pionowych linii.

Kolejnym układem zwiększającym komfort oglądania jest układ Cyfrowe Oko (Digital Eye). Element światłoczuły sprawdza natężenie światła w pomieszczeniu, a mikroprocesorowy układ dostosowuje jasność, kontrast, nasycenie barw obrazu do warunków oświetleniowych w pomieszczeniu.



Anykuł sponsorowany

FLATRON™



Najważniejsi są ludzie

NOWE WZMACNIACZE TECHNICA

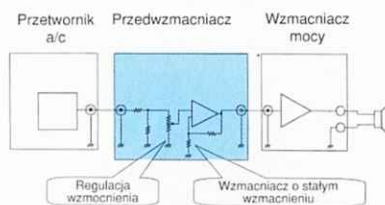
Świat audio wchodzi w nową cyfrową erę. Nowy format DVD Audio oferuje jakość dźwięku znacznie lepszą niż popularna płyta CD. Stawia jednak nowe wymagania urządzeniom służącym do odtwarzania dźwięku.

Nowy zestaw Technics złożony ze wzmacniacza sterującego SU-C3000 (rys. 1) i wzmacniacza mocy SE-A3000 (rys.

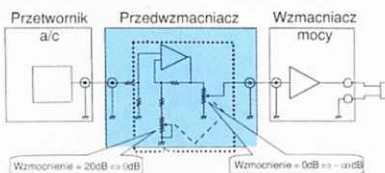
2) jest w stanie wydobyć w pełni możliwości zawarte w nowym nośniku dźwięku.

Dzięki częstotliwości próbkowania 192 kHz, ponad czterokrotnie większej niż płyty kompaktowej, płyta DVD Audio jest zdolna do odtworzenia harmonicznych dźwięku o częstotliwościach ok. 100 kHz. Choć dźwięki o takich częstotliwościach jest w stanie przenieść współczesny wzmacniacz m.cz., to jednak 24-bitowa rozdzielczość zapisu (16 bitów w przypadku płyty CD) stwarza pewne problemy. Przy tak dużej rozdzielczości zapisu szumy płyty są dużo mniejsze niż szumy własne wzmacniacza. Jest szczególnie istotne przy małych poziomach siły dźwięku, gdy szumy wzmacniacza mogą przysłaniać

dźwięk nagrany na płycie. Szumy te generowane przez rezystory, podzespoły półprzewodnikowe, elementy obwodów regulacji wzmocnienia są poważnym problemem we współczesnych wzmacniaczach.



Rys. 3. Schemat blokowy konwencjonalnego wzmacniacza

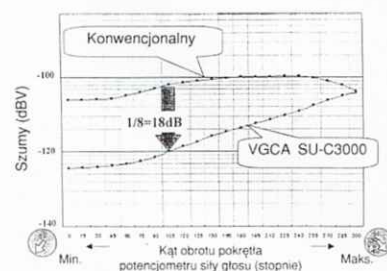


Rys. 4. Wzmacniacz z regulowaną kontrolą wzmocnienia

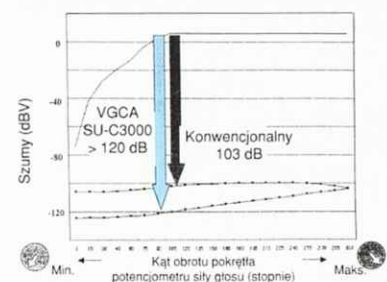
Wzmacniacz VGCA

Konwencjonalny wzmacniacz (rys. 3) ma jeden obwód regulacji wzmocnienia umieszczony na wejściu przedwzmacniacza (wzmacniacza sterującego) o stałym wzmocnieniu 16,5 dB. Obwód ten umożliwia regulację wzmocnienia w zakresie od 0 do minus nieskończoności. Szumy wzmacniacza osiągają wartość maksymalną, gdy pokrętło siły dźwięku wzmacniacza jest w pozycji -6 dB. Napięcie sygnału szumu na wejściu ma wartość 1 μ V i jest następnie wzmac-

niane do ok. 6,6 μ V. Oznacza to, że przy sygnale na wejściu przedwzmacniacza o standardowym napięciu 1 V, wartość stosunku sy-



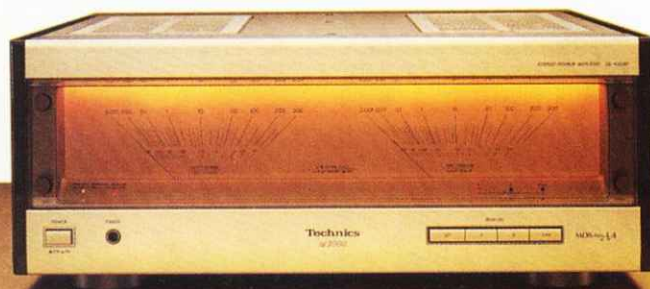
Rys. 5. Szumy wzmacniacza konwencjonalnego w porównaniu ze wzmacniaczem VGCA



Rys. 6. Poziom szum wzmacniacza konwencjonalnego w porównaniu ze wzmacniaczem VGCA

gnał-szum jest równa 103 dB.

Prace konstruktorów Technicsa mające na celu pokonanie problemu szumów doprowadziły do powstania wzmacniacza z kontrolą regulacji wzmocnienia *Variable Gain Control Amplifier* (VGCA) (rys. 4). Zastosowano w nim dwa układy regulacji wzmocnienia znajdujące się w różnych miejscach przedwzmacniacza (wzmacniacza sterują-



Rys. 1. Wzmacniacz sterujący Technics SU-C3000

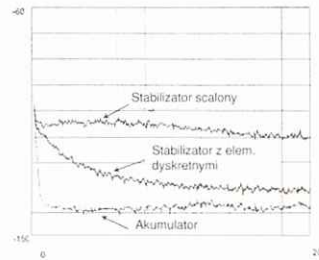


Rys. 2. Wzmacniacz mocy Technics SE-A3000

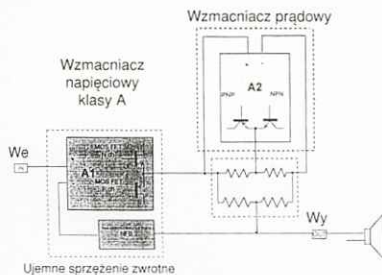
cego). Pierwszy układ, umieszczony na wejściu wzmacniacza, umożliwia regulację wzmocnienia od 20 dB do 0 dB, drugi zaś, znajdujący się na jego wyjściu, regulację od 0 dB do minus nieskończoności dB. Dzięki takiemu rozwiązaniu szumy wzmacniacza nie wzrastają nawet wtedy, gdy sygnał zostanie sfumiony za pomocą pokrętki siły dźwięku.

Na rys. 5 przedstawiono zależność szumów własnych wzmacniacza w zależności od położenia pokrętki siły dźwięku, wyrażonego w stopniach kąta obrotu dla wzmacniacza konwencjonalnego i VGCA. Typowy, użytkowy zakres obrotu pokrętki mieści się w przedziale od 60° do 120°. Właśnie w tym zakresie widać wyraźnie przewagę wzmacniacza VGCA (zastosowanego we wzmacniaczu sterującym SU-C3000) nad konwencjonalnym. Poziom szumów we wzmacniaczu VGCA jest o 18 dB mniejszy niż we wzmacniaczu konwencjonalnym, co jest równoznaczne ze zmniejszeniem szumów o 1/8. Podobnie jest w przypadku innego ważnego parametru wzmacniacza – poziomu szumu. Na rys. 6 przedstawiono zależność po-

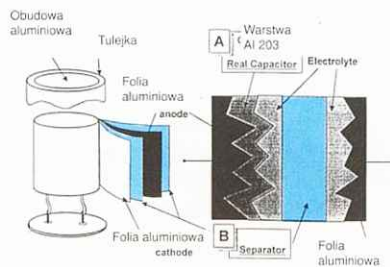
ziomu szumu od kąta obrotu pokrętki siły dźwięku wzmacniacza konwencjonalnego i VGCA. Ponadto górna krzywa przedstawia maksymalny poziom sygnału na wyjściu przetwornika cyfrowo-analogowego. Gdy kąt obrotu pokrętki przekroczy wartość 105° , wzmacniacz obcina sygnał, co oznacza, że jego wartość pozostaje stała. Jak widać



Rys. 8. Charakterystyki szumowe różnych źródeł zasilania



Rys. 7. Schemat blokowy wzmacniacza mocy klasy MOS AA



Rys. 8. Budowa kondensatora elektrolitycznego

z wykresu, przy takim położeniu pokrętki wzmacniacz VGCA umożliwił uzyskanie poziomu szumu większego niż 120 dB, podczas gdy konwencjonalny tylko 103 dB. Problem szumów dotyczy nie tylko wzmacniacza sterującego, lecz również wzmacniacza mocy. Na rys. 7 przedstawiono schemat blokowy wzmacniacza mocy Technicsa pracującego w klasie MOS AA, będącej rozwinięciem, opracowanej w 1985 roku klasy AA. Dwa główne układy wzmacniacza mocy, wzmacniacz napięciowy (*Voltage Control Amplifier*) i wzmacniacz prądowy (*Current Drive Amplifier*) są ze sobą sprzężone za pośrednictwem mostka (*Class AA Bridge*). Mostek separuje oba układy. Dzięki takiemu rozwiązaniu eliminuje się wpływ na pracę wzmacniacza zjawiska fluktuacji impedancji głośników oraz ich zwrotnej siły elektromotorycznej. Stosując w stopniu wzmacniacza napięciowego tranzystory typu MOS FET wykorzystano ich bardzo dobre właściwości transmisyjne sygnałów oraz dobrą izolację między wejściem a wyjściem. Stosując natomiast we wzmacniaczu prądowym tranzystory bipolarne wykorzystano ich zdolność do sterowania dużymi prądami oraz małą impedancję wyjściową.

Zasilanie akumulatorowe

Następnym, bardzo istotnym źródłem szumów we wzmacniaczu jest zasilacz sieciowy. Sygnały zakłócające będące pozostałością procesu prostowania i wygładzania przedostają się do pozostałych stopni wzmacniacza i mieszają się z sygnałem użytkowym.

Na rys. 8 przedstawiono charakterystyki szumowe wzmacniacza dla różnych typów zasilania: bateryjnego, sieciowego ze stabilizatorem zbudowanym z elementami dyskretnymi oraz ze stabilizatorem scalonym. Jak łatwo zauważyć, idealnym źródłem zasilania jest zwykła bateria. Fakt ten wykorzystali konstruktorzy Technicsa opracowując specjalny układ zasilacza, w którym zastosowano oprócz typowego zasilacza sieciowego osobny stopień zasilania akumulatorowego. Zastosowane we wzmacniaczu SU-C3000 dwa niewielkie akumulatory ołowiowe (o napięciu 12 V i pojemności 2,2 Ah każdy) są w stanie zasilać go przez ok. 4 godziny. Gdy napięcie akumulatorów zmniejszy się do pewnej określonej wartości, zasilacz wzmacniacza przechodzi w tryb ładowania. Akumulatory są też ładowane w stanie "czuwania" (*standby*) wzmacniacza. Dzięki takiemu rozwiązaniu tor sygnałowy wzmacniacza wraz z układami korekcji i wyświetlania jest całkowicie odseparowany od zasilania sieciowego.

Kondensatory elektrolityczne TAKEH-II

Na jakość dźwięku wzmacniacza mają też duży wpływ zastosowane w nim podzespoły, szczególnie kondensatory elektrolityczne. Na rys. 9 przedstawiono konstrukcję typowego kondensatora elektrolitycznego. Dwie elektrody – anoda i katoda są wykonane ze zwijki aluminiowej, a między nimi rozdzielony warstwą separatora (izolatora) znajduje się elektrolit. Wszystko to jest umieszczone w aluminiowej obudowie. Bardzo ważnym elementem magazynującym energię elektryczną jest warstwa tlenku aluminium Al_2O_3 nałożonego na folię aluminiową spełniającą funkcję anody. Ładunek elektryczny jest przenoszony przez jony od anody do katody. Negatywny wpływ na parametry kondensatora (np. na rezystancję w zastępczym układzie szeregowym) ma czas przepływu jonów przez elektrolit. Papier stosowany w konwencjonalnych kondensatorach jako separator powodował wydłużenie drogi jonów, a zatem zwiększenie ww rezystancji kondensatora. Jako separator próbowano stosować wiele materiałów, m.in. dobre wyniki uzyskano wykorzystując do tego celu włókna konopi. Przelomowym momentem było jednak zastosowanie w kondensa-

DANE TECHNICZNE

Wymiary masy		SE-A3000/SU-C3000 (SE-A3000)
Moc wyjściowa brutto (oba kanały wydzielone)		
DIN		2 x 160 W (A) 2 x 110 W (B)
20 Hz – 20 kHz		2 x 140 W (A) 2 x 100 W (B)
Obciążenie przekształtnika przy mocy znamionowej w paśmie 20 – 20 kHz		0,01% (B) 0,02% (A)
Pasma przenoszenia		
W trybie NORMAL		0,5 Hz – 150 kHz (+0 db, -3 db) 20 Hz – 20 kHz (+0 db, -0,2 db) (Składowy poziom wyjściowy w pokroju maksymalnym)
W trybie DIRECT		0,5 Hz – 150 kHz (+0 db, -3 db) 20 Hz – 20 kHz (+0 db, -0,2 db)
Szumny sygnał szum (przy mocy znamionowej) (obciążenie 4 Ω)		120 db (129 db, INF, 66)
Wymiary sterujący		(SU-C3000)
Ciężar wejściowy / impedancja		3,5 mVA / 4 Ω
TUNER, CD, DVD-6CH, AUX, TAPE 1, TAPE 2, MIX LINE 1, LINE 2, CD, TAPE 1, TAPE 2		200 mVA / 4 Ω
Sygnałny sygnał szum		
Typ pasmowa z zasil.		80 db (93 db, INF, 66)
PHONO MM		112 db (113 db, INF, 66)
TUNER, CD, DVD-6CH, AUX, TAPE 1, TAPE 2, MIX LINE 1, LINE 2, CD, TAPE 1, TAPE 2		124 db (PHF A wzmacniacz + 0 db, sygnał + 2 V)
Typ pasmowa akustycznego		
PHONO MM		80 db (93 db, INF, 66)
TUNER, CD, DVD-6CH, AUX, TAPE 1, TAPE 2, MIX LINE 1, LINE 2, CD, TAPE 1, TAPE 2		113 db (116 db, INF, 66)
124 db (PHF A wzmacniacz + 0 db, sygnał + 2 V)		
Pasma przenoszenia		
PHONO MM, Kładowa korekcja RIAA		62 db (20 Hz – 20 kHz)
TUNER, CD, DVD-6CH, AUX, TAPE 1, TAPE 2, MIX LINE 1, LINE 2, CD, TAPE 1, TAPE 2		0,7 Hz – 125 kHz (+0 db, -3 db) +0 db, -0,1 db (20 Hz – 20 kHz)
Wymiary (długość x szerokość x głębokość)		453 x 159 x 441 mm (SE-A3000) 453 x 134 x 375 mm (SU-C3000)
Masa		75 kg (SE-A3000) 114 kg (SU-C3000)

torze TAKEH włókien japońskiego bambusa Ta-keh. Włókna bambusa, dzięki owalnemu przekroju (średnica 15 μm) umożliwiły zmniejszenie wyraźnie drogi i czasu przepływu jonów.

Na parametry kondensatora elektrolitycznego mają też wpływ mechaniczne wibracje, powodujące zmiany właściwości separatora. Kondensator zachowuje się wtedy jak głośnik elektrostatyczny. Dzięki zastosowaniu włókna bambusowego udało się zmniejszyć wpływ wibracji na jakość dźwięku.

Jeszcze innym elementem mającym niekorzystny wpływ na parametry kondensatora elektrolitycznego, a tym samym na jakość dźwięku wzmacniacza, jest wzrost jego impedancji przy większych częstotliwościach. Impedancja kondensatora w zakresie częstotliwości pośrednich, do wartości częstotliwości ok. 1 kHz, jest stała i wynosi ok. 50 Ω . Jednak w zakresie większych częstotliwości impedancja ta zaczyna gwałtownie rosnąć. Aby zredukować ten efekt zastosowano w kondensatorach TAKEH-II specjalną obudowę aluminiową z nawiniętym spiralnie wewnątrz drutem miedzianym. Dzięki tej innowacji w kondensatorach TAKEH-II efekt wzrostu impedancji można zaobserwować dopiero przy częstotliwości ok. 90 kHz.

Inne usprawnienia

Z innych usprawnień zastosowanych we wzmacniaczach rodziny 3000 Technicsa warto wymienić: nową konstrukcję potencjometri służącą do regulacji siły dźwięku, transformator sieciowy z rdzeniem typu R oraz specjalne, dwuwarstwowe hybrydowe chassis wykonane z odlewu tłumiącego wibracje. Konwencjonalny potencjometr ma nieruchomy element rezystancyjny w postaci pojedynczej ścieżki, po której jest przesuwana szczotka (suwak). Taki element ma aż 5 punktów stykowych. Zmiany rezystancji styku mają niebagatelny wpływ na jakość dźwięku. W nowym potencjometrze Technicsa zastosowano odwróconą konstrukcję – szczotka jest nieruchoma, a przesuwa się rezystor. Rezystor ma postać trzech niepełnych pierścieni (ścieżek rezystancyjnych), z którymi stykają się trzy nieruchome szczotki. Dzięki takiemu rozwiązaniu udało się zmniejszyć liczbę tych niewłaściwych punktów (styków) do trzech. Na jakość dźwięku wzmacniacza mają wpływ nie tylko przedostające się do niego z zasilacza sieciowego sygnały zakłócające lecz również sam transformator sieciowy a nawet przewód sieciowy. W konwencjonalnych wzmacniaczach stosuje się zwykle transformatory z typowym rdzeniem o kształcie EI, charakteryzujące się szkodliwymi

upływnościami strumienia magnetycznego. We wzmacniaczach rodziny 3000 zastosowano transformatory z rdzeniami typu R, w kształcie dwóch walców, przez wnętrza których przechodzi uzwojenie. Transformator takiej konstrukcji ma większą sprawność, a zatem mniejszą upływność strumienia magnetycznego.

Wzmacniacz sterujący SU-C3000 i wzmacniacz mocy SE-A3000 są umieszczone w eleganckich obudowach z aluminiowymi płytami czołowymi. Wzmacniacze mocy lewego i prawego kanału wykonano z dwóch niezależnych mono-bloków, co umożliwiło zmniejszenie szkodliwych przesłuchów. Z tyłu wzmacniacza mocy umieszczono pokrętkę regulacji poziomu lewego i prawego kanału, wykorzystywane do dokładnej regulacji głośności przy pracy wzmacniacza w połączeniu *bi-wiring*. Zastosowano też wysokiej jakości przewód sieciowy.

We wzmacniaczu sterującym zastosowano: specjalne wyjścia do pracy w trybie *bi-amp*, 6-wejściowy przełącznik źródła sygnału (odtwarzacz CD, dwa wejścia magnetofonowe, dwa wejścia linii oraz gramofon), wyłącznik korekcji barwy tonu, przełącznik monitora taśmy oraz miernik napięcia akumulatora z diodowym wskaźnikiem typu zasilania i stanu ładowania.

Leszek Halicki

MARTEX

ul. Chrzanowska 5B, 05-825 Grodzisk Mazowiecki
tel./fax (0 22) 755 70 93

Grupa ELEKTRONIK
membrane wital

ul. Swarzewska 40, 01-821 Warszawa
tel./fax (0 22) 34 28 73, 663 93 38

OBUDOWY Z TWORZYW SZTUCZNYCH WYKONYWANE METODĄ TERMOFORMOWANIA

- ✓ INDYWIDUALNE PROJEKTY
- ✓ KRÓTKI CZAS REALIZACJI
- ✓ NISKI KOSZT WDROŻENIA
- ✓ MAŁE, ŚREDNIE I DUŻE SERIE



Qba

Zespoły głośnikowe

NAJWIEKSZY IMPORTER KOMPONENTÓW
DO BUDOWY KOLUMN
DLA PROFESJONALISTÓW I HOBBYSTÓW

PONAD 1500 ELEMENTÓW DO BUDOWY
ZESPOŁÓW GŁOSNIKOWYCH
NAJLEPSZYCH FIRM !!!

OFERTA DLA
TWOJEJ
HURTOWNI
LUB SKLEPU

GŁOSNIKI
CEWKI
KABLE
REZYSTORY
KONDENSATORY
PODŁACZA ELEKTR.
RURY BAS-REFLEKS
NAŁOŚNIENIA SAL I LOKALI
ZESTAWY DO MONTAŻU
CAR HI-FI

ZAUFALO NAM WIELU, ZAUFAM I TY!

ZACHĘCAMY DO WSPÓŁPRACY WSZYSTKICH
HANDLOWCÓW I ZAINTERESOWANYCH

QBA, 88-365 GDAŃSK, UL. CZARNY DWÓR 2A
TEL./FAX (058) 5531271 w. 310, TEL. 0501 095145

Transformatory elektroniczne do lamp halogenowych



małe
bezawaryjne

bezpieczne

SOWAR

ul. Ziemniaczana 15
52-127 Wrocław
tel. (071) 3436523
fax (071) 3464206
info@sowar.com.pl
www.sowar.com.pl

ALTRAM

DYSTRYBUCJA
SPRZĘTU FIRMY:

BIURO HANDLOWE - SERWIS

ul. Tasmowa 3, 02-877 Warszawa
tel. 843 70 41 Wew. 448, fax 843 26 14
0-602 644 416, 0-602 644 435

e-mail: altram@pervynet.pl

http://www.pervynet.pl/altram

ALTRAM - oddział Gliwice
SYSTEMY TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ

44-100 Gliwice ul. Puczyńska 89

fax.: 0-32 238 81 84

tel.: 0-32 238 81 85, 238 81 86

(UWAGA - zmiana siedziby od 09.1999 r.)

ALTRAM - oddział Wołczynska
SYSTEMY DOMOFONOWE, INTERKOMOWE,
VIDEOBRAMOFONY

01-919 Warszawa ul. Wołczynska 133

tel./fax.: 834 65 80



**AMERICAN
DYNAMICS**



**VideoTRONIC
INTERNATIONAL
Lambrecht GmbH**



SONY

SYSTEMY TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ

DŹWIĘK W GRACH ELEKTRONICZNYCH

Realistyczny dźwięk przestrzenny może być uzyskany przy użyciu zwykłych głośników lub przy użyciu słuchawek stereofonicznych. Najlepsze efekty uzyskuje się jednak przy możliwie dużej liczbie zastosowanych głośników.



Zestaw głośników FourPointSurround FPS1000 firmy Creative

Współczesne techniki dźwięku przestrzennego umożliwiają twórcom gier przemieszczanie źródeł dźwięku w stosunku do gracza siedzącego przed monitorem telewizyjnym lub komputerowym. Jest to tzw. technika pozycjonowania dźwięku przestrzennego. Umożliwia ona szczegółowe określenie środowiska, w którym znajdują się przedmioty będące źródłami dźwięku. Przestrzenny odbiór dźwięku może być uzyskany przy użyciu głośników jak również przy użyciu słuchawek stereofonicznych, jednakże najlepsze efekty przestrzenne uzyskuje się w systemach wielokanałowych przy możliwie największej liczbie zastosowanych głośników.

Jak człowiek odbiera muzykę?

Jeżeli słuchacz siedzący w sali koncertowej i słuchający muzyki zamknie oczy, to jest w stanie wyobrazić sobie kształt otaczającego go pomieszczenia, a w większości przypadków nawet dość dokładnie zlokalizować źródła dochodzących dźwięków.

Jak odbiera to jego mózg? Po pierwsze – słuchacz ma dwoje uszu, co umożliwia odbiór przestrzenny. W "centralnym komputerze człowieka" (mózgu) następuje porównywanie wrażeń docierających do obu uszu. Mózg ocenia różnicę czasów nadejścia każdego czoła fali. Jest ona nazywana

wewnętrznym opóźnieniem słuchowym. Na podstawie wartości tego opóźnienia jest określany kąt w stosunku do płaszczyzny prostopadłej do ciała słuchacza, pod jakim dociera do niego dźwięk. Położenie kątowe źródła dźwięku jest również określane za pomocą wielu innych mechanizmów. Jednym z nich jest filtrowanie dźwięku na drodze do uszu słuchacza. Powstaje w ten sposób filtr o funkcji przenoszenia zależnej od kąta, związanej z głową słuchacza. Dzięki wykorzystaniu wymienionych czynników (opóźnienia i filtru) mózg może dość dokładnie określić kąt z jakiego dochodzi odbierany dźwięk.

Żaden z wymienionych mechanizmów nie dostarcza jednak informacji o odległości od źródła dźwięku. Chociaż jest oczywiste, że głośność jest zależna od odległości od źródła, to dosyć często zdarza się odbierać jako jednakowo głośne dźwięki dochodzące z dużych odległości i ciche z bliska. Podstawowym kryterium oceny odległości przez mózg jest stosunek głośności dźwięku docierającego bezpośrednio do dźwięku odbieranego po odbiciach. Jest to podstawowe kryterium oceny odległości.

Rzeczywistość wirtualna

Jednym z rozwiązań umożliwiających realistyczne odtwarzanie dźwięków jest ustawienie mikrofonów obok każdego źródła dźwięku, a następnie ustawienie głośników w analogicznych miejscach i odtworzenie zarejestrowanych dźwięków. Ale to nie działa zbyt dobrze, ponieważ aparatura nie re-

jestruje występujących pogłosów. Takie rozwiązanie jest stosowane często do rejestracji stereofonicznej i jest satysfakcjonujące dla muzyki, zawodzi natomiast w przypadkach, w których słuchacz porusza się w środowiskach wirtualnych.

Innym rozwiązaniem może być umieszczenie małych mikrofonów wewnątrz uszu słuchacza (tzw. sztuczna głowa) i rejestrowanie tego co dociera do jego uszu. Odtwarzając ten sam dźwięk przez słuchawki można oczekiwać, że słuchacz używający słuchawek będzie odbierał wszystkie oryginalne doznania. Ta metoda również zawodzi w przypadku gier telewizyjnych i komputerowych. Przyczyną jest interakcyjność i ruchy głowy słuchacza – odbiorcy muzyki. Ten model rejestracji jest dopuszczalny jedynie w przypadkach gier mało dynamicznych.

Dźwięk przestrzenny

W obecnych rozwiązaniach systemów ułatwiających lokalizację wirtualnych źródeł dźwięku wykorzystuje się kilka prostych technik.

Jeżeli do odbioru dźwięku są używane słuchawki, to do naturalnego dźwięku zarejestrowanego bez dodatkowego środowiska akustycznego (idealna jest komora bezechowa) dodawane są efekty związane z opóźnieniem i filtrowaniem. Uszy słuchacza odbierają wrażenia dźwiękowe odpowiadające dźwiękowi wydawanemu przez przedmiot znajdujący się w odpowiednim miejscu. W wielu przypadkach taki sposób daje dobre wyniki.

Ponieważ większość użytkowników gier nie przepada za używaniem słuchawek, więc są stosowane głośniki. Pojawia się wtedy nowy problem – jak uniemożliwić docieranie dźwięku przeznaczonego dla jednego ucha do ucha drugiego i odwrotnie? Dobrym rozwiązaniem jest technika nazywana kasowaniem przesłuchów. Polega ona na obliczeniu odpowiednich sum i różnic natężeń dźwięków tak, aby różnica opóźnień między uszami powodowała kasowanie niepożądanych dźwięków.

Nakładki programowe

Producenci gier elektronicznych mają obecnie do dyspozycji nakładki programowe umożliwiające dołączanie do gier dźwięków dających się lokalizować przestrzennie. W stosowanych obecnie wersjach nie ma jednak sposobu na pełne określenie otoczenia akustycznego. Wskutek tego nie jest możliwe wprowadzenie pogłosu. Odległości od źródeł są symulowane jedynie przez regulację głośności, a twórcy efektów dźwiękowych mają do wyboru możliwość rejestrowania dźwięku z pogłosem (który nie będzie prawidłowo lokalizowany), uzyskując grę brzmiącą "sucho" lub wykorzystując przedstawiony powyżej system dźwięku przestrzennego.

Firmy zajmujące się oprogramowaniem do odtwarzania dźwięków towarzyszących grom stworzyły procedury umożliwiające dodanie pogłosu do dźwięków odtwarzanych przestrzennie (*Environmental Audio Extensions* – EAX). Na przykład, nowa karta dźwiękowa Sound Blaster Live! obsługuje EAX sprzętowo, a obsługa dodatkowych funkcji może być realizowana również przez emulację programową. Należą do nich: zanikanie dźwięku, tłumienie i sterowanie parametrami środowiska.

Parametry środowiskowe określają symulację wielkości pomieszczenia, a w tym właściwości pogłosu oraz zanikanie składowych o najmniejszych częstotliwościach –

zależne od wilgotności powietrza, jak również rozmywanie dźwięków (tłumienia składowych o większych częstotliwościach) – związane z gładkością i geometrią ścian. Dodając pogłos jako po prostu wstępnie zaprogramowane środowisko, określone przez zestaw cech związanych z EAX, twórca gry otrzymuje prostą metodę ożywienia zarówno dźwięku z pogłosem, jak i dźwięku przestrzennego.

Ograniczenia techniki dźwięku przestrzennego

Technika dźwięku przestrzennego nieustannie się rozwija. Celem jest stworzenie dźwięku tak zbliżonego do rzeczywistego, aby słuchacz nie potrafił stwierdzić, że znajduje się w środowisku wirtualnym.

Zapis z użyciem sztucznej głowy działa dobrze, jeżeli zostanie dokonany z wykorzystaniem sztucznych uszu zbliżonych do uszu słuchacza. Niemniej jednak zawodzi on w jednej ważnej kwestii – zapis nie może przewidzieć ruchów głowy słuchacza. Jeżeli słuchacz obraca się ze słuchawkami na uszach, jego mózg oczekuje, że funkcja odpowiadająca za opóźnienia docierania bodźców ze wszystkich źródeł dźwięku zmieni się w sposób odpowiedni do ruchu głowy. Tak się jednak nie dzieje, mózg natychmiast zauważa to i złudzenie przyska.

Podstawowym problemem przeszkadzającym osobom przekręcającym głowę jest to, że opóźnienie zmienia się dla dźwięków dochodzących z przodu odwrotnie niż dla dźwięków z tyłu. Kiedy źródło dźwięku znajduje się z tyłu z prawej strony, ruch głowy w lewo przesuną je bliżej linii środkowej, jeżeli zaś znajduje się przy identycznym kącie z przodu, odsuwa się ono od linii środkowej.

Jedynym sposobem rozwiązania tego problemu jest umieszczenie fizycznie za słuchaczem jakiegoś źródła dźwięku. I jest to właśnie rozwiązanie, które zastosowano w EAX.

Procedura EAX umożliwia poprawne odtwarzanie dźwięków z dodatkowych kanałów dźwiękowych, takich jakie są wymagane w systemach dźwięku przestrzennego Dolby Digital 5.1 lub MPEG-2 wersji 7.1. Nawet jeden głośnik umieszczony za głową słuchacza znacznie poprawia sytuację. Im więcej głośników, tym skuteczniejsze złudzenie przy obracaniu głowy.

Jeżeli używa się więcej głośników, przestrzenność natury dźwięku oraz efekty, takie jak pogłos i odbicia emulujące otaczające środowisko akustyczne, zostają radykalnie poprawione. Chociaż ostateczny cel dźwięku środowiskowego – stworzenie bezwzględnie doskonałego złudzenia – nie został jeszcze osiągnięty, to EAX jest olbrzymim udoskonaleniem istniejących rozwiązań dźwięku przestrzennego.

Rozszerzenia EAX są realizowane sprzętowo przez procesor dźwięku EMU10K1 stosowany w karcie Sound Blaster Live!. Obliczenia wykonywane są przy pełnej częstotliwości próbkowania 48 kHz i mogą być wykonywane nawet w 16 oddzielnych kanałach wykorzystujących dowolną liczbę głośników. 32-bitowe przetwarzanie dźwięku wykonywane przez EMU10K1 zapewnia zachowanie najwyższego poziomu jakości w całym łańcuchu przetwarzania.

Do przestrzennego odtwarzania dźwięków mogą służyć np. zestawy głośnikowe FourPointSurround. PC Works FourPointSurround FPS1000 (rys.) jest pierwszym zestawem głośnikowym Creative Labs, który zapewnia dźwięk przestrzenny (3D) i otaczający (*surround sound*) o jakości studyjnej. Składa się z czterech głośników satelitarnych oraz głośnika niskotonowego (subwoofer) i jest przeznaczony do obsługi gier oraz programów korzystających z procedury EAX i wykorzystujących wyjście czterokanałowe.

Cezary Rudnicki



ZESTAW SURROUNDER FIRMY SENNHEISER

Firma Sennheiser oprócz słuchawek i mikrofonów produkuje urządzenia do wytwarzania dźwięku dookólnego. Tworzą je dwa procesory dźwięku (DSP Pro i DSP 360) oraz Surround. Procesory służą do uzyskiwania wrażenia dźwięku otaczającego słuchacza przez cyfrowe przetwarzanie sygnału stereofonicznego, zgodnie ze standardem Dolby Pro Logic. Surround jest nowością. Składa się z przeznaczonego do odtwarzania dźwięku dookólnego zestawu głośników umieszczonych w specjalnym kołnierzu z lekkiego tworzywa, który słuchacz zakłada na szyję. Do dyspozycji są cztery kanały dźwiękowe. W kołnierzu znajdują się regulatory głośności i niskich tonów. Surround skutecznie zastępuje zestaw kolumn głośnikowych do kina domowego, zajmuje mniej miejsca. Łączy się go z amplitunerem lub czterokanałową kartą dźwiękową w komputerze.

P.J.

MAGNETOWID PHILIPS VR 900

Jest to magnetowid dla tych, którzy nie tylko nagrywają filmy z telewizora, ale także zajmują się amatorsko montażem filmu.

Magnetowid ma klasyczną – obudowę czarną, z centralnie rozmieszczoną kieszenią na kasetę i wyświetlaczem alfanumerycznym. Z prawej strony jest pokrętko do płynnej zmiany prędkości przesuwu taśmy *Jog&Shuttle* i przyciski do obsługi magnetowidu *Stop*, *Play* i *Eject Still*. Są one podświetlane, co ułatwia znalezienie ich w ciemności. Pozostałe przyciski to włącznik sieciowy i zgrupowane z lewej strony wyświetlacza przyciski do zmiany programu telewizyjnego i zapisu, pomocne jeżeli nie korzysta się z pilota. Pod specjalną osłoną, chroniącą przed kurzem i dziećmi, są gniazda AV (*cinch*) do dołączenia kamery wideo, mikrofonu i słuchawek stereofonicznych. Z tyłu znajdują się dwa gniazda *scart* do dołączenia telewizora i tunera satelitarnego oraz wyjścia *Audio L, P* do wyprowadzenia sygnałów fonii do wzmacniacza i wejścia do dołączenia sygnału fonii z innego źródła, jak odtwarzacz CD, tuner radiowy lub satelitarny.

Do wyboru są dwa tryby *Stand by* – oszczędny, z wyłączonym wyświetlaczem. Świeci się wówczas tylko czerwona LED sygnalizująca dołączenie do sieci. Pobiera on jest jedynie 4 W. W drugim trybie na wyświetlaczu widoczny jest zegar.

Instalowanie

Magnetowid ma trzy możliwości współpracy z telewizorem: *Easy link/NexTVView*, *Follow TV* i ręczną. Pierwsza wymaga, aby telewizor miał magistralę *Easy link*. Wtedy magnetowid przejmie automatycznie takie same ustawienie programów, jak w telewizorze. Funkcja *Follow TV* półautomatycznie układa programy tak jak w telewizorze. Przy ręcznym programowaniu zatrzymuje się wyszukiwanie stacji w momencie jej znalezienia. Jeżeli stacja nie ma nazwy, można ją wtedy dopisać i zapamiętać pod wybranym

numerem programu. Jest też możliwość precyzyjnego dostrojenia do częstotliwości stacji.

Wprowadzanie nazw (brak opisu w instrukcji) jest bardzo proste. Niestety, na wyświetlaczu magnetowidu widać tylko cztery pierwsze litery, pełną nazwę można zobaczyć na ekranie telewizora.

Programowanie z timerem

Możliwe jest programowanie z timerem *Showview* i tradycyjne polegające na wprowadzeniu numeru programu, daty i czasu (godziny i minuty), *VPS/PDC* (u nas nie działa) początku i końca nagrania oraz prędkość zapisu (*Sp* lub *Lp*). Podawany jest całkowity czas zaplanowanych nagrań, co umożliwia ocenę miejsca na taśmie. Sygnalizowana jest kolizja terminów. Najwygodniejszą formą programowania jest funkcja *NexTVView-Link*, wtedy w telegazecie zaznacza się programy, które automatycznie są wprowadzane do listy timera.

Funkcje

Nowością jest możliwość regulacji jakości obrazu przy odtwarzaniu nagrania. Do wyboru jest kilka rodzajów regulacji. Obraz naturalny – jest zalecany do wszystkich rodzajów filmów, kontrastowy – do szybkich scen sportowych, dynamicznych, stonowany – do filmów z wypożyczalni, eliminowane są zakłócenia, ostry – do filmów rysunkowych.

Zakłócenia obrazu można eliminować regulując ręcznie położenie głowicy względem ścieżki, stop klatkę stabilizuje się przez synchronizację pionową, a likwidacja poziomych smug wymaga czyszczenia głowicy wideo.

Menedżer programów

To funkcja, dla której przewidziano oddzielny przycisk na pilocie. Staje się ona standardem w magnetowidach wyższej klasy. Umożliwia łatwe wyszukiwanie utworów nagranych na taśmie. W pamięci można zapisać maksymalnie 150 numerów kaset, 210 tytułów lub 320 nagrań. Nadany numer kasecie należy napisać na jej obudowie. Wyszukiwanie filmu może odbywać się bezpośrednio z odtwarzanej kasety lub przez przeszukanie głównej pamięci, w której są zarejestrowane wszystkie filmy. Po włożeniu właściwej kasety i zaznaczeniu wybranego tytułu, magnetowid rozpocznie odtwarzanie od początku filmu.

Magnetofon

Przewidziano dwa gniazda *cinch* (z tyłu i z przodu) do nagrywania dźwięku na magnetowidzie, np. z płyty kompaktowej lub stacji radiowej z tunera satelitarnego. Można nagrywać tylko ścieżkę dźwiękową, wtedy obraz jest kasowany. Druga para gniazd wyprowadzających sygnał stereofoniczny służy do wykorzystania magnetowidu w zestawie kina domowego, po dołączeniu wzmacniacza z dekoderni Dolby Pro Logic.

Studio montażowe

Dla osób zajmujących się amatorskim montażem filmów przewidziano synchroniczne kopiowanie, wprowadzanie nowej ścieżki dźwiękowej – dubbing. Nagrywana jest wtedy ścieżka monofoniczna, a stereofoniczna pozostaje bez zmian.

DANE TECHNICZNE MAGNETOWIDU

Liczba głowic:	4 wideo, 2 audio
System kontroli jakości obrazu	
<i>Crystal Clear Video</i> :	<i>Natural Colour</i> , <i>Smart Picture</i> , <i>Digital Studio Picture Control</i>
System telew.:	PAL
Prędkości zapisu:	SP/LP
Odtwarzanie kaset	
z systemu:	PAL, NTSC
Czas przewijania	90 s (kasecie E-180)
Odtwarzanie z podglądem:	
maksymalnie	x11SP
Dźwięk stereofoniczny:	dekoder NiCAM
Gniazda	
Z tyłu <i>We/wy</i> AV	<i>Scart-2</i>
<i>We/wy</i> fonii	2 pary <i>cinch</i>
Z przodu	AV <i>cinch</i> , MIC, <i>Słuchawki</i>
Pobór mocy (<i>Standby</i>)	4 W
Wymiary (szer., wys., gł.)	43,5; 9,3; 29 cm

Ocena

Podczas testowania magnetowid współpracował z telewizorem bez magistrali *Easy Link*.

Jakość obrazu była bardzo dobra, kopia nieznacznie gorsza od oryginału. Obraz zatrzymany i odtwarzany zarówno w zwolnionym, jak i przyspieszonym tempie był bez zarzutu. Przy zmianie prędkości zapisu z LP na SP nie występowały zakłócenia. Regulacja jakości obrazu jest przydatna do optymalnego ustawienia obrazu w zależ-

TYTUŁ PROGRAMU
(Zależnie od radaycy)
- Z dekodera VPT lub PDC
- w pełni automatycznie

RĘCZNA EDYCJA TYTUŁÓW
Nawet gdy taśmy nie ma w VCR
obsługa i edycja kursorem

POJEMNOŚĆ DO 150 TAŚM
- prosta obsługa kursorem
- autom. rozpoznawanie nr taśmy
- natychmiastowe odtwarzanie

INFO O DŁUGOŚCI NAGR.
- długość w godz i minutach
- wskazanie SP/LP

INFO O WOLNYM MIEJSCU
- informacja w godz i min. przy
pracy SP
- jednoprzyciskowa funkcja Go-To

- Każde nagranie będzie zarejestrowane w pamięci magnetowidu
- Bibliotekę można przeglądać bez włożonej taśmy
- Tape Manager podpowiada numer kasyty
- Playback wybranego fragmentu odbywa się aut.

Magnetowid VHS VR 900

ności od jakości odtwarzanej kasyty i rodzaju filmu, dawała nieznaczne różnice między obrazem *Naturalnym* i *Stonowanym*; ten drugi miał mniej ostre kontury. Podobnie mała różnica występowała między nastawami obrazu *Kontrastowy* i *Ostry*, w których wyraźnie są podkreślone kontury. Dźwięk był bardzo dobry, czysty dynamiczny, szczególnie przy próbach zapisu z odtwarzacza CD. Nagrania w trybie Lp są porównywalne ze źródłem, a można wówczas, np. na taśmie 240-minutowej, nagrać utwory aż z sześciu płyt kompaktowych. Szkoda, że w trybie zapisu tylko dźwięku, nie są wprowadzane znaczniki, ułatwiałyby one szybkie odnajdywanie utworów. Także *Menedżer programów* nie rejestruje nagrań samej fonii, nie można więc szybko odnajdywać ich na taśmie.

Obsługa *Menedżera programów* jest bardzo prosta, jeżeli pamięta się o zaznaczeniu na kasecie numeru nadanego przez magnetowid. Wprowadzanie ręcznych tytułów filmów też jest wygodne i szybkie. Jedyną niedogodnością (o której informuje producent w instrukcji) jest to, że mogą być stosowane tylko nowe czyste kasetki. (*Menedżer* niestety nie działa na kasetach wykasowanych przez użytkownika – kasowanie nagrań przez nagrywanie bez sygnału wizyjnego). Menu w języku polskim jest przejrzyste, łatwe w obsłudze. Bardzo prosto przeprowadza się sortowanie kanałów po zaprogramowaniu magnetowidu, to samo można powiedzieć o funkcji Follow TV. Jedynie wyjście z menu wymaga nie jednorazowego przyciśnięcia przycisku Menu, ale tyle razy, ile

którego "zagłębiliśmy" się w jego funkcje. Wzornictwo pilota jest charakterystyczne dla firmy Philips. Projektanci założyli, że najczęściej używanymi przyciskami są Start, Stop i Przewijanie w magnetowidzie oraz zmiana kanałów i regulacja głośności w telewizorze. Te przyciski są duże i podświetlone. Szkoda, że inne, także często używane przyciski związane z obsługą magnetowidu, jak Menu, Zmiana programu, Zapis, Ok., nie są wyróżnione, trudno je znaleźć wśród licznych przycisków pilota. Cena magnetowidu 1999 zł. Ten pilot, po wprowadzeniu kodu, może obsługiwać 32 marki telewizorów.

Jerzy Justat



TELEWIZOR 32PW9525 FIRMY PHILIPS

Firma Philips dołączyła do producentów telewizorów z całkowicie płaskim ekranem kineskopu (Cyber tube). W panoramicznym telewizorze 32 PW9525 zastosowano układy: kontroli jakości obrazu Digital Crystal Clear i dynamicznej regulacji kontrastu, techniki 100 Hz z systemem Natural motion. Funkcja Obraz w obrazie dzieli ekran na połowę i umożliwia oglądanie obrazu z drugiego źródła lub telegazety. Sześć formatów obrazu dopasowuje obraz do różnych formatów sygnału wizyjnego. Atrakcyjnymi funkcjami jest stop-klatka i stroboskop oraz 16-krotny Zoom wybranego fragmentu obrazu. Pamięć telegazety -1200 stron- zapewnia szybki dostęp do wybranej strony. Telewizor ma 6 głośników i system dźwięku otaczającego 3D Surround, nastawy fabryczne i 5-punktowy korektor graficzny. Menu jest w języku polskim. Moc wyjściowa -120 W RMS.

P.J

AKUMULATORY DO SPRZĘTU ELEKTRONICZNEGO

Przenośne urządzenia elektroniczne są na ogół zasilane z ogniw lub akumulatorów. Od prawidłowej eksploatacji tych ostatnich zależy ich dobre funkcjonowanie oraz trwałość. Warto zatem poświęcić tym zagadnieniom nieco uwagi.

Zasilanie sprzętu

Niektóre przenośne urządzenia elektroniczne są już fabrycznie wyposażone w akumulatory. Są to przede wszystkim telefony komórkowe oraz kamery wideo. Wskazówki użytkowania akumulatorów użytkownicy znajdują zazwyczaj w instrukcji obsługi tego sprzętu. Istnieje jednak duża grupa urządzeń, które można zasilать albo z ogniw albo z akumulatorów i przede wszystkim użytkownikom tego rodzaju sprzętu przydadzą się dokładniejsze informacje o właściwościach i zasadach eksploatacji akumulatorów. W wielu przypadkach z przyzwyczajenia do zasilania przenośnych radioodtwarzaczy, magnetofonów, odtwarzaczy CD itp. używa się ogniw zwanych potocznie bateriami, a nie akumulatorów. Warto się zastanowić, czy nie zastąpić w nich baterii akumulatorami. W wielu przypadkach opłaca się bardziej jednorazowy wydatek na zakup akumulatorów i ładowarki, niż systematyczne kupowanie baterii. Trzeba także wziąć pod uwagę, że wyrzucane baterie w coraz większym stopniu zanieczyszczają środowisko.

Rodzaje akumulatorów oraz ich właściwości

Obecnie używa się niemal wyłącznie akumulatorów niklowo-kadmowych

NiCd oraz niklowo-metalowo-wodorkowych NiMH. Zasada działania i budowa tego rodzaju akumulatorów była objaśniana w numerach 8 i 9/1999 ReAV.

Podstawowym parametrem akumulatora, niezależnie od jego rodzaju, jest ilość magazynowanej energii elektrycznej, czyli pojemność.

Pojemność jest oznaczana literą C, a stanowi iloczyn natężenia prądu rozładowania oraz czasu rozładowywania t, jaki upływa od rozpoczęcia rozładowania do jego zakończenia, to znaczy do osiągnięcia określonego napięcia rozładowania (najczęściej 1 V). Jako jednostek pojemności używa się amperogodzin (A·h) albo miliamperogodzin (mA·h).

Akumulatory NiCd i NiMH dostarczają średniego napięcia 1,2 V. Użyto określenia "średniego", ponieważ bezpośrednio po naładowaniu wynosi ono ok. 1,35 V i zmniejsza się do ok. 1,0 V w stanie rozładowania. Napięcie ok. 1,2 V utrzymuje się przez około 80% czasu trwania cyklu rozładowania.

Trwałość obydwu rodzajów akumulatorów wynosi od 300 do 1000 cykli ładowania i rozładowania, a zależy od warunków pracy.

Wadą omawianych akumulatorów jest zjawisko samoczynnego rozładowywania się. Przeciętnie w ciągu jednego miesiąca akumulator traci ok. 30% pojemności. Zjawisko to wyraźnie zależy od temperatury. Na przykład: w temperaturze -20°C akumulator traci miesięcznie ok. 10% pojemności, przy $+20^{\circ}\text{C}$ – ok. 40%, przy $+30^{\circ}\text{C}$ – ok. 60%.

Drugą istotną wadą akumulatorów, szczegól-

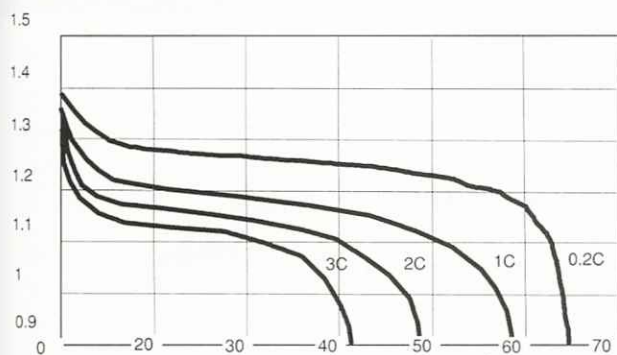
nie NiCd, jest tak zwany efekt pamięciowy. Polega on na tym, że akumulator traci część swojej pojemności, jeżeli przed powtórным ładowaniem nie był całkowicie rozładowany. Utrata pojemności może być nawet rzędu kilkunastu procent. Nie jest to zjawisko nieodwracalne. Po kilku cyklach prawidłowego ładowania i całkowitego rozładowania, akumulator odzyska swoją nominalną pojemność. Efekt pamięciowy w akumulatorach NiMH jest prawie niezauważalny, a zmniejszenie pojemności nim spowodowane nie przekracza na ogół 5%.

Podstawowa różnica między akumulatorami NiCd i NiMH to ilość magazynowanej energii. Dane porównawcze, ilość energii wyrażona w watogodzinach (W·h) na 1 kilogram masy akumulatora, lub 1 decymetr sześcienny (dm^3), według danych firmy Duracell, przedstawiają się następująco. Akumulatory NiCd magazynują ok. 45 Wh/kg, lub 120 Wh/ dm^3 , podczas gdy akumulatory NiMH ok. 70 Wh/kg albo ok. 170 Wh/ dm^3 . Upraszczając sprawę można przyjąć, że akumulator NiMH jest w stanie zmagazynować ok. 45% więcej energii niż akumulator NiCd o takich samych wymiarach. Niestety, akumulatory NiMH są droższe. Modyfikując podstawowe technologie można do pewnego stopnia oddziaływać na parametry akumulatorów. Są więc produkowane akumulatory specjalnie przeznaczone do pracy w wyższych temperaturach oraz akumulatory przystosowane do szybkiego ładowania lub akumulatory o podwyższonej pojemności.

Dla użytkowników sprzętu elektronicznego, którzy chcą dobrać do swoich urządzeń odpowiednie źródło zasilania, interesujące będzie zestawienie pojemności różnego rodzaju ogniw i akumulatorów o takich samych wymiarach. Pojemności podane w tabelicy należy traktować jako wartości średnie. Metody pomiaru stosowane przez poszczególnych producentów różnią się między sobą, a w konsekwencji podawane przez

Porównanie pojemności ogniw i akumulatorów o takich samych wymiarach. Pojemności podano w mA·h

Rozmiar źródła prądu W nawiasach popularne oznaczenie międzynarodowe	R03 (AAA)	R6 (AA)	R14 (C)	R20 (D)
Ogniwa węglowo-cynkowe	400	1100	2300	5400
Ogniwa alkaliczno-manganowe	1000	2500	7000	15000
Akumulatory NiCd	250	700	2400	4800
Akumulatory NiMH	600	1300	3500	7000



Rys. 1. Charakterystyki rozładowywania akumulatorów NiCd prądem o różnym natężeniu (wg danych firmy GP Batteries)

nich dane nie mogą być bezpośrednio porównywane.

Po zapoznaniu się z tablicą można wyciągnąć pewne wnioski. Na przykład ogniwa alkaliczno-manganowe R6 mają ponad dwukrotnie większą pojemność niż ogniwa węglowo-cynkowe o tych samych wymiarach. Z kolei pojemności akumulatorów NiMH mają podobną wartość jak pojemności odpowiadających im ogniw węglowo-cynkowych.

Ładowanie oraz rozładowywanie akumulatorów

Przy omawianiu procedur ładowania i rozładowywania akumulatorów podaje się wartości natężenia prądu powiązane z pojemnością akumulatorów. Na przykład, jeżeli akumulator ma pojemność $C = 120 \text{ mA} \cdot \text{h}$, to $0,1 C$ oznacza natężenie prądu 120 mA , $0,5 C$ – 600 mA a $1 C$ – 1200 mA . Pojemność danego akumulatora nie jest wielkością stałą, lecz zależy od natężenia prądu podczas ładowania, rozładowania oraz jego temperatury.

Z akumulatora nie można otrzymać takiej samej ilości energii, jaka została do niego dostarczona podczas ładowania. Można przyjąć, że podczas rozładowywania otrzymuje się ok. 70% energii doprowadzonej podczas ładowania. Od sposobów ładowania i rozładowywania akumulatora zależy w dużym stopniu jego trwałość. Warto zatem zapoznać się z tymi regułami.

Rozładowywanie. Natężenie prądu, jakim jest rozładowywany akumulator, ma istotny wpływ na jego pojemność. Im większe natężenie prądu, tym mniejsza pojemność akumulatora. Zależności te zilustrowano na rys. 1. Intensywne rozładowywanie prądem o natężeniu $3 C$ powoduje, że pojemność akumulatora NiCd zmniejsza się niemal o 40% w stosunku do pojemności nominalnej. Rozładowując ten sam akumulator prądem $0,2 C$ ma się do dyspozycji ok. 110% pojemności nominalnej akumulatora. Za-

leżność pojemności akumulatorów NiMH od natężenia prądu jest mniej więcej o połowę mniejsza.

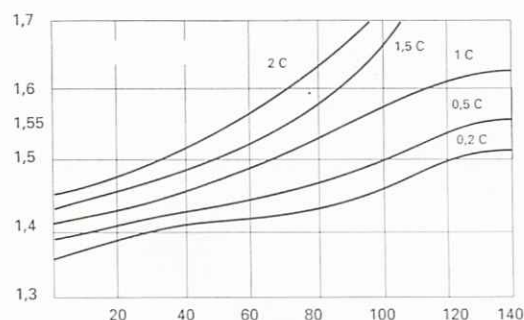
Także duży wpływ na pojemność akumulatora ma temperatura. Na przykład pojemność akumulatora NiCd rozładowywanego prądem $1 C$ w temperaturze -20°C jest o ok. 30% mniejsza niż tego samego akumulatora rozładowywanego w temperaturze $+20^\circ\text{C}$. Akumulatory NiMH są mniej wrażliwe na temperaturę.

W katalogach nie podaje się maksymalnych prądów rozładowywania.

Ładowanie. Ładowanie akumulatorów jest procesem bardziej złożonym niż ich rozładowywanie.

Przebieg ładowania akumulatora prądami o różnym natężeniu przedstawiono na rys. 2. W górnej części rysunku zaznaczono niebezpieczną strefę, w której podczas ładowania, z ujemnej elektrody wydziela się wodór. Do powstania tego zjawiska nie wolno dopuścić, ponieważ nagromadzony wodór może uszkodzić lub zniszczyć akumulator. Wydzielanie wodoru rozpoczyna się po przekroczeniu napięcia $1,55 \text{ V}$ i tego napięcia nie można przekraczać.

Z wykresów wynika, że podczas ładowania akumulatora prądem o natężeniu $0,2 C$ nie ma niebezpieczeństwa "wyjścia" poza granice bezpiecznego napięcia. Podczas ładowania prądami o większym natężeniu "ładowarka" musi mieć zabezpieczenie wyłączające prąd po osiągnięciu napięcia $1,50 \div 1,55 \text{ V}$. Podczas ładowania prądem o natężeniu przekraczającym $0,5 \div 1 C$ akumulator nagrzewa się i urządzenie ładujące musi być wyposażone również w czujnik temperatury, który przerwie ładowanie, gdy temperatura akumulatora osiągnie poziom ok. 50°C . Producenci podają dokładne wskazówki dotyczące ładowania różnych rodzajów i typów akumulatorów. Najczęściej podaje się szczegółowe procedury ładowania: normalnego – prądem $0,1 \div 0,2 C$, przyspieszonego $0,2 \div 0,3 C$ i szybkiego – około $1 C$.



Rys. 2. Charakterystyki ładowania akumulatorów NiCd prądem o różnym natężeniu (Wg danych firmy Varta)

Akumulatory pracujące w urządzeniach jako awaryjne źródła prądu na wypadek zaniku napięcia sieci, mogą być bez przerwy doładowywane prądem o natężeniu ok. $0,05 C$. Z punktu widzenia trwałości akumulatora i uzyskiwania jego maksymalnej pojemności, najkorzystniejsze jest ładowanie prądem o natężeniu $0,1 \div 0,2 C$.

Ogólne zasady użytkowania akumulatorów

Wprowadzając zapoznawszy się z podanymi informacjami o działaniu i zasadach stosowania akumulatorów NiCd i NiMH można sobie wyrobić pogląd na to, jak prawidłowo je użytkować, ale może warto przytoczyć kilka podstawowych wskazówek podawanych przez producentów.

- ❑ Nie wolno przyłutowywać przewodów bezpośrednio do elektrod akumulatorów.
- ❑ Nie należy łączyć akumulatorów równolegle. Z uwagi na (niewielkie wprowadzenie) różnice napięć poszczególnych egzemplarzy, będą one nierównomiernie ładowane i rozładowywane.
- ❑ Nie wolno zwierać końcówek akumulatorów ani przyłączać do nich źródeł prądu (napięcia) o przeciwnej polaryzacji.
- ❑ Przed pierwszym użyciem zawsze należy akumulator naładować.
- ❑ Po dłuższym magazynowaniu akumulatorów, np. powyżej jednego roku, trzeba przeprowadzić trzy cykle ładowania i rozładowania, aby odzyskały normalną pojemność.

Autor pragnie podziękować przedstawicielom firm Duracell, GP Batteries oraz Varta za udostępnienie technicznych materiałów informacyjnych, które były pomocne w przygotowaniu tego artykułu.

Janusz Justat

ELEKTROAKUSTYKA

Głośniki firmy Tonsil (1)
Głośniki firmy Tonsil (2)
Pomiary tunera Yamaha TX-592RDS

Feszczuk M. 5 32
Feszczuk M. 6 36
Kwiatkowski B., 10 28
Kazubski W.

ELEKTRONIKA W PRZEMYSŁE I LABORATORIACH

Tranzystorowe i rezystancyjne
czujniki temperatury
Pomiar i rejestracja wilgotności (1)
Pomiar i rejestracja wilgotności (2)
Multimetry z funkcją True RMS (1)
Nowoczesne metody pomiarów
parametrów zasilaczy
Przenośny analizator
Portable One Dual Domain
"Inteligentne" obudowy dla elektroniki
Kondensatory przeciwzakłóceń
Programatory układów scalonych
programowalnych
Multimetry z funkcją True RMS (2)
Nowe uniwersalne analizatory widma
Siłownice słoneczne
Czujniki przemieszczenia (1)
Stateczniki elektroniczne do świetlówek (1)
Waverunner - nowa jakość
oscilloskopów LeCroy
Stateczniki elektroniczne do świetlówek (2)
Czujniki przemieszczenia (2)
Półprzewodnikowe czujniki ciśnienia (1)
Wielofunkcyjny miernik instalacji elektrycznych
CM500
Półprzewodnikowe czujniki ciśnienia (2)
Pomiary rezystancji izolacji
w teorii i praktyce (1)
Pomiary rezystancji izolacji
w teorii i praktyce (2)
Czujniki wilgotności
Pomiary rezystancji uziemień (1)

Gieroń M. 1 22
Kossobudzki L. 2 30
Kossobudzki L. 3 28
Halicki L. 4 10
red 4 16
mn 4 18
Kauper H. 4 22
Rudnicki C. 4 24
red 4 26
Halicki L. 5 10
mn 5 16
cr 5 18
Gieroń M., Panicz J. 6 30
Ciaśko M. i inni 6 32
Kuc, K. 6 34
Ciaśko M. 7 28
Gieroń M., Panicz J. 7 29
Gieroń M. 8 26
Koczorowicz T. 9 22
Gieroń M., Panicz 9 24
Koczorowicz T. 10 18
Koczorowicz T. 11 33
Gieroń M. 12 26
Koczorowicz T. 12 30

ELEKTRONIKA W RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH

Ogniwa paliwowe
Tylko dwa układy w odbiorniku GPS
Centralny system sterowania
Spirometr - urządzenie do badania
układu oddechowego (1)
Spirometr - urządzenie do badania
układu oddechowego (2)
Uniwersalny sterownik programowalny LOGO!
Bezprzewodowy system alarmowy
Family Care 200 P
Ocena użytkowa systemu alarmowego
Family Care
Komputerowy audiometr
dla lekarza rodzinnego
Przetwornica napięcia - ładowarka
akumulatorów (1)
Przetwornica napięcia - ładowarka
akumulatorów (2)
"Duże" klawiatury do komputerów
jednoklawiatury
Elektronika na granicy (1)
Przyrządy do pomiaru ciśnienia tętniczego krwi
Elektronika na granicy (2)
Elektronika na granicy (2)
Współpraca przetwornika a/c z komputerem
Bezpieczniki topikowe
Elektronika w domu
Prostownik do ARW z jednym tranzystorem

Piela P., Wrona P. K. 1 6
Kossobudzki L. 1 10
René K. 1 12
Jellonek K., Juroszek B.K. 2 7
Jellonek K., Juroszek B.K. 3 10
mg 4 28
S.J. 4 32
S.J. 6 16
Jellonek K. 7 10
Popieluch B. 7 12
Popieluch B. 8 18
Gawęda J. 9 8
Kossobudzki L. 10 14
Paliga J. 11 7
bm 11 10
Kossobudzki L. 11 12
Bielenin M. 11 14
Kossobudzki L. 11 16
P.J. 12 34
cr 12 36

KLUB MŁODEGO ELEKTRONIKA

Symulator obecności domowników
Miniatury nadajnik UKF
Timer podtrzymujący oświetlenie
w samochodzie
Sygnalizator błyskowy LED
Zasilacz niestabilizowany
Uniwersalna miniaturowa ładowarka
Oszczędzacz baterii
Minidetektor podczerwieni
Akustyczny sygnalizator cofania
Profesjonalny zasilacz 13,8 V 10/20 A
Zegar mikroprocesorowy DCF
Ruletka
Miniatury wzmacniacz akustyczny
stereo 2 x 4 W
Czterowieściowy stereofoniczny
przedwzmacniacz m.cz.

red 1 19
red 1 20
red 2 14
red 2 15
Feszczuk M. 2 17
red 3 20
red 3 21
Owsiak S. 3 24
red 4 38
red 5 24
red 6 24
cr 6 28
red 7 21
red 8 20

MIERNICTWO

Oscyloskopy dla każdego
Pomiary wspomaganie komputerem PC
Pomiary pól elektromagnetycznych (1)
Pomiary pól elektromagnetycznych (2)

red 1 25
Gieroń M. 2 21
Kalisz J. 7 7
Kalisz J. 8 14

OD... I DO CZYTELNIKÓW

Sygnalizator włączonych świateł
w samochodzie
Modernizacja programatora odbiornika
radiowego Elizabeth Hi-Fi
Usprawnienie układu zapłonowego
stykowo-tranzystorowego
Stroboskop diodowy
Modyfikacja radiomagnetofonu
Czujnik temperatury z alarmem
Tester sygnału pilota
Sleep timer w zestawie audio
Wyłącznik czasowy do żelazka
Parę uwag o zabezpieczeniach
przeciwkradzieżowych,
akumulatorach i testerze dżojstików
Układ sterowania przełącznika bistabilnego
Uniwersalny stabilizowany zasilacz
"wtyczkowy"
Ulepszenia przetwornicy napięcia -
ładowarki akumulatorów
Parę uwag o "przetwornicy napięcia -
ładowarce akumulatorów
z ReAV numerze 7 i 8/1999
Automatyczna ładowarka do akumulatorów
Sterownik przemiennika FM na pasmo 2 m

Macierzyński M. 4 42
Turkowski P., Janas P. 4 43
Warda J. 5 38
Roguski S. 5 39
Nowak B. 6 38
Zawada M. 6 39
Musiał P. 7 32
Górski J. 7 33
Rewers J. 8 29
Warda J. 8 30
Borysiuk A. 10 41
Owsiak S. 11 43
Popieluch B. 12 42
Warda J. 12 42
Kottowski 12 43
Kottowski 12 43

PODZESPOŁY

MAX8211/8212 - monitor napięcia
Zastosowania półprzewodnikowych
ograniczników przepięć
Transformatory firmy Indel
LT1328 - odbiornik sygnałów IR
Scalone monolityczne wzmacniacze
mocy MOS
Wzmacniacze klasy D
ADC1173 - wizyjny przetwornik
analogowo-cyfrowy małej mocy
LM61 - niskonapięciowy czujnik temperatury
O bateriach nowych i jeszcze nie odkrytych (1)
Baterie alkaliczne Panasonic - Power to the max
TDA7480 - wzmacniacz mono klasy D
O bateriach nowych i jeszcze nie odkrytych (2)
AD7416 - 10-bitowy cyfrowy czujnik temperatury
AD5203 - czterokanałowy, 64-poziomyjny
potencjometr cyfrowy
MAX856/MAX859 scalone przetwornice
podwyższające napięcie
AD7874 - czterokanałowy, 12-bitowy
próbkujący system zbierania danych
Zastosowania układu CD4046
ADXL202 cyfrowy, dwuosiowy miernik
przyspieszenia

mn 2 19
Marzec J. 3 15
Feszczuk M. 4 35
Rudnicki C. 5 23
cr 6 22
Nadachowski M. 7 16
mg 7 19
mg 7 20
Wrona P.K. 8 7
red 8 10
mn 8 11
Wrona P.K. 9 10
mn 9 13
mn 10 31
JF 10 33
mn 11 29
Feszczuk M. 11 31
mn 12 19

PORADNIK ELEKTRONIKA

Ekranowanie i elementy ekranujące (2)
WinDraft i WinBoard - nowe narzędzia
dla elektroników
Wykorzystanie arkusza obliczeniowego
w elektronice
Charakterystyka potencjometru - na życzenie
Programy CAD/CAE/CAM dla elektroników
Redukcja zakłóceń wytwarzanych przez
przetwornice impulsowe (1)
Redukcja zakłóceń wytwarzanych przez
przetwornice impulsowe (2)
PowerPreview - pakiet dla elektroników
Pętla synchronizacji fazowej
Ograniczniki impulsów zakłócających
Słowniczek skrótów i nazw obcojęzycznych (1) mn
Słowniczek skrótów i nazw obcojęzycznych (2) mn
Słowniczek skrótów i nazw obcojęzycznych (3) mn
Nomogram do wyznaczania reakcji
cewki i kondensatora
Cyfrowa modulacja fazowa PSK, QPSK, DQPSK

Kotodziejski J.F. 1 24
Rudnicki C. 2 26
Rudnicki C. 3 25
Rudnicki C. 5 30
cr 6 10
Myalski A. 6 14
Myalski A. 7 22
cr 8 24
Feszczuk M. 9 5
Kotodziejski J.F. 10 34
mn 10 35
mn 11 23
mn 12 15
I.k. 11 36
Urbański B. 12 22

PRZEGLĄD WYDAWNICTW (nr 4, 8, 9, 10, 12)**RÓŻNE**

Pro Multimedia EXPO cr 1 30
Drukarki termiczne mn 1 31

Salon Podzespołów Elektronicznych	Rudnicki C.	1	33
XIV Międzynarodowe Targi Komputer Expo '99	cr	3	30
Infosystem '99	cr	7	34
CAD/CAM/GIS '99	Rudnicki C.	8	28
Sita mini - rok nauki w tydzień?	Rudnicki C.	9	28
IFA - Wystawa Radiowa w Berlinie 1999	Rudnicki C.	10	9
"Archeologia" elektroniki (1)	Bryx M.	10	11
Pola elektromagnetyczne a zdrowie (1)	Kalisz J.	10	12
Pola elektromagnetyczne a zdrowie (2)	Kalisz J.	11	18
"Archeologia" elektroniki (2)	Bryx M.	11	20

SCHEMATY I SERWIS

Wzmacniacz TA-FA50ES firmy Sony	Feszczuk M.	1	26
Tor fonii w telewizorach Samsung CS-761APF	Łuka J.	2	33
Wzmacniacz NAD 317 od środka	Feszczuk M.	4	39
Wzmacniacz PMA-535 firmy Denon	Feszczuk M.	5	36
Wzmacniacz PMA-1500 firmy Denon	Feszczuk M.	10	42
Wzmacniacz Mistral brytyjskiej firmy			
LFD-AUDIO	Feszczuk M.	11	42
Włączanie odtwarzacza SL-PG 100 pilotem	Chrzanowski G.	12	40

TELEKOMUNIKACJA

Filtry cyfrowe w radiokomunikacji amatorskiej (1)	Dąbrowski K.	2	28
Tranking - nowoczesna łączność profesjonalna	Kossobudzki L.	3	8
Filtry cyfrowe w radiokomunikacji amatorskiej (2)	Dąbrowski K.	3	26
ISDN - sieć z integracją usług	cr	5	28
Warsztaty na temat roku 2000 w telekomunikacji	Ik	11	40
Podwójny nastuch CB-radia	Górski, J.	11	41
BLUETOOTH - łączność radiowa			
bliskiego zasięgu	Kossobudzki L.	12	24

TECHNIKA RTV

Wykaz słowackich i węgierskich stacji radiowych UKF	Turkowski P.	7	31
Dekoder PIP - zewnętrzna przystawka do telewizora	Rudnicki C.	9	26
Najbliższa przyszłość radiofonii	Grodzicka F.	10	16
Centrum nadawcze XXI wieku	Robert J.	12	9

Z KRAJU I ZE ŚWIATA (nr 1 - 12)

Z PRAKTYKI

Telewizyjny układ blokady szumu	Kołodziejak, A.	1	16
Termometr czterokanałowy	Suski D.	2	10
Generator z buforem CMOS	cr	2	13
Przetwornik RMS z izolacją optyczną	cr	3	12
Termostat	cr	3	13
Zasilacz do prawidłowego ładowania akumulatorów	Warda J.	4	33
Precyzyjny termometr dwukanałowy	cr	5	20
Układ do rozładowywania akumulatorów	Szalonek P.	5	22
System wywoływania selektywnego	Sawicki J.	6	18
Przetwornik częstotliwość-napięcie z regulacją czułości	Rudnicki C.	7	14
Krótkofalowa aktywna antena pętlowa	cr	8	17
Prosty autoalarm z układami CMOS	Sztorc A.	9	16
Stereofoniczny aktywny regulator barwy dźwięku	red	9	18
Zasilacz bezprzewodowy do telefonu	cr	9	20
Moduł zasilacza bateryjnego z układem MAX856	Foltyniowicz M.	10	20
Konwerter UKF	Janikowski M.	10	22
Korektor graficzny z regulacją wzmocnienia	red	10	24
Przetwornik napięcie-częstotliwość	Rudnicki C.	10	26
Wskaźnik mocy wyjściowej wzmacniacza akustycznego	Rudnicki C.	11	22
Wskaźnik poziomu sygnału stereofonicznego	red	11	24
Stroik do gitary z układem PLD	Frydrychowicz J.	11	26
Przetwornica napięcia 12/220 V do samochodu i na kemping	Gawęda J.	12	10
Akustyczny wzmacniacz mocy 2 x 100 W/200 W	(red.)	12	12
Migster - 16-kanałowy mikroprocesorowy sterownik świateł	Konieczny J.	12	15
Przetwornica z izolacją gąklawiczną	cr	12	39

AKTUALNOŚCI NA RYNKU AV

Telewizory - do wyboru, do koloru (2)	J.Ż.	1	38
Piloty - bezprzewodowe sterowanie sprzętem AV	Justat J.	1	40
Amplitunery kina domowego	Halicki L.	2	40
Cyfrowe aparaty fotograficzne	Samuła J.	3	36
Cyfrowe kamery wideo	Justat J.	4	48
Radioodtwarzacze samochodowe	Halicki L.	5	42
Analogowe kamery wideo	Justat J.	6	44
Osobiste odtwarzacze kasety	Halicki L.	6	48
Wzmacniacze kina domowego	Halicki L.	7	38
Telewizory nie tylko na wakacje	Justat J.	7	40
Odtwarzacze płyt kompaktowych	S.J.	8	34
Miniwieże	Halicki L.	9	34
Tunery	Halicki L.	10	46
Przegląd odtwarzaczy DVD	Justat J.	11	46
Mikrowieże i zestawy mikro	Halicki L.	11	50
Magnetowidy	Justat J.	12	46
Przeboje IFA (2)	Rudnicki C.	12	50

OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Mikrowieże SC-HD51	Halicki L.	1	52
Szerokopasmowe anteny aktywne firmy Sowar	SJ	3	46
Mini i maxi tunery satelitarne firmy Grundig	Justat J.	3	48
Przenośny rekorder Sharp MD-MS701H	Halicki L.	3	50
Odtwarzacz DVD 907 firmy Samsung	Justat J.	4	56
Odbiornik TV 29PT8304/58 Philipsa	S.J.	4	58
Mavica MVC-FD71	Justat J.	5	56
Odtwarzacz DVD - 2000P	Justat J.	6	61
Rekorder Philips CDR 765	Halicki L.	6	62
Miniwieża Samsung MAX-945D z odtwarzaczem DVD	Halicki L.	7	46
Samochodowy radioodtwarzacz			
Panasonic CQ VX 777 EW	S.J.	7	48
Kolejny bumbox Philipsa AZ 2010	S.J.	8	42
Cyfrowa kamera GR-DVL9500	Justat J.	8	44
Radioodtwarzacz CD i zmieniający płyt firmy JVC	S.J.	9	46
DVD Encore	Rudnicki C.	10	58
Tuner Yamaha TX-592RDS	Halicki L.	10	59
Muzyka z internetu	Justat J.	10	60
Yeep - odtwarzacz MP3 firmy Samsung	Justat J.	11	63
Magnetowid Philips VR 900		12	62

PORADY

Zestawy głośnikowe - podstawowe pojęcia (1)	J.N.	1	47
Zestawy głośnikowe - podstawowe pojęcia (2)	J.N.	2	53
Zestawy głośnikowe - podstawowe pojęcia (3)	J.N.	3	52
Zestawy głośnikowe - podstawowe pojęcia (4)	J.N.	4	62
Gniazda abonentów w sieciach telewizji kablowej (1)	Bury L.	4	64
Gniazda abonentów w sieciach telewizji kablowej (2)	Bury L.	5	58
Program Boxcalc 2.15 do projektowania zespołów głośnikowych	J.N.	6	60
Wtyki antenowe	Justat J.	7	50
Zestaw głośnikowy do montażu (1).	J.N.	8	46
Gadient birdy			
Zestaw głośnikowy do montażu (2).	J.N.	9	48
Subwoofer birdy	Łuka J.	10	62
Gniazda w telewizorach			
Aktywny subwoofer z głośnikiem			
Peerless Sub 220 HP	J.N.	11	64
Akumulatory do sprzętu elektronicznego	Justat J.	12	64

POZNAJEMY SPRZĘT

Wzmacniacz TA-FA 50ES firmy Sony	Feszczuk M.	1	44
Głośniki samochodowe	Modrzejewski T.	1	48
Terminal Mediasat	J.K.	1	50
FREEline i ZapLine2	cr	2	44
Tester kabli audio	Justat J.	2	46
Cyfrowy mikser Videonics MXPRO	Kossobudzki L.	2	48
Magnetowid VR850/58 firmy Philips	S.J.	2	50
Magnetowid VPH6990 firmy Thomson	Justat J.	2	51
Wzmacniacz NAD 317	Feszczuk M.	3	40
Zestaw LS 40 bez tajemnic	Duszyński A.	3	42
System sterowania nie tylko urządzeniami AV	Justat J.	3	44
Wzmacniacz PMA-535R	Feszczuk M.	4	52
Zestaw głośnikowy Technics SB-M01	Halicki L.	4	54
Kable do sprzętu audio	P.J.	4	60
Miłośnicy muzyki w samochodzie	red	5	46
Skoda po japońsku	red	5	48
Cyfrowe aparaty fotograficzne	Samuła J.	5	50
Głośniki firmy Beyma	Feszczuk M.	5	53
DVD bez tajemnic	Sikorski J.	5	54
Nowe standardy zapisu dźwięku	Kossobudzki L.	6	52
Cyfrowa muzyka z Internetu	cr	6	55
Głośniki tubowe (1)	Duszyński A.	6	56
Zestawy kina domowego firmy Thomson	Justat J.	6	58
Wzmacniacz TA-N99000ES	Feszczuk M.	7	42
Płyta CD-R o wydłużonym czasie nagrania	Kossobudzki L.	7	44
Głośniki tubowe (2)	Duszyński A.	7	45
Stereofoniczne magnetowidy firmy Thomson	Justat J.	8	38
Furioso - mikrus który budzi respekt	Duszyński A.	8	39
Jak w kinie	Sikorski J.	8	40
Płaskie ekrany (1)	Justat J.	9	37
Super Audio CD	Kossobudzki L.	9	40
Car Audio Show '99	Justat J.	9	43
Płaskie ekrany (2)	Justat J.	10	48
System dźwięku kinowego DTS	Sikorski J.	10	52
Zestaw audio-wideo Thomson Scenium	Justat J.	10	54
Tuner telewizyjny Zoltrix TV MAX	cr	10	56
Przeboje IFA (1)	cr	11	54
Media w samochodzie	S.J.	11	56
Wzmacniacz PMA 1500	Feszczuk M.	11	58
System dźwięku kinowego - SDDS	Sikorski J.	11	60
JVC-MD5 Boombaster	S.J.	11	61
Hybrid - wzmacniacz lampowo-tranzystorowy firmy Ancient Audio	Duszyński A.	11	62
Pierwszy odtwarzacz płyt Super Audio CD	Kossobudzki L.	12	52
Nowe wzmacniacze Technicsa	Halicki L.	12	56
Dźwięk w grach elektronicznych	Rudnicki C.	12	60

Ogłoszenia drobne

• **Specjalistyczny serwis naprawa:** głowice telewizyjne, modulatory wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym. Andrzej Kulibaba, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663-57-80. 0 604 799 655 RO/5/96

• **VIDEO HEAD SERVICE** – Nowe głowice video. Najniższe ceny w Polsce na głowice testowane z gwarancją. Wszystkie typy. Specjalna oferta hurtowa. Sprzedaż wysyłkowa. Faktury VAT. Serwis gwarancyjny. 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. (0-12) 411-03-70, fax (0-12) 411-04-01. RO/323

• **Lampy elektronowe** podstawki lamp wszelkiego typu trafo, głośnikowe, schematy do budowy wzmacniaczy Hi-Fi. Kupno – sprzedaż. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. +48-(0-22)847-11-56, 0601-34-28-70.

• **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość). "Z.E. ELGRAF" 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 385 12 70. RO/286/95

• **Naprawa i uruchamianie** kodowanych odbiorników samochodowych (również wysyłkowo) ekspresowe terminy. "Pi-Si Elektron" ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. 091/4 844 156, tel./fax 091/4 845 214, www.inet.com.pl/pisi

• **Wykrywacze metali.** Dokumentacje, płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (0-94) 341 28 13.

• **ARMAND** wykrywacze metali (0-22) 758 73 48

• **PILOTY, PILOTY, PILOTY TV, VCR, SAT** wszystkich marek, dobór nietypowych, uniwersalne i krajowe. Gwarancja

zwrotu, wysyłka na telefon. Baterie gratis. **MAGNETRONY**, diody, kondensatory, talerze, silniki do kuchenek mikrofalowych. "VIDEO 2 SERVICE" 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (0-12) 423 33 66.

• **PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV i MONITORÓW, REWO-Elektronika**, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa, tel./fax (0-22) 643 81 19.

• **Płytki drukowane** – prototypy, małe serie, również korespondencyjnie wykonuje Pracownia Podzespołów Elektronicznych, 05-806 Komorów, ul. Lipowa 13, tel. 0-90 229 485, 758-00-74 po 21⁰⁰

GERARD 102 systemy alarmowe

Systemy alarmowe renomowanych firm do mieszkań i samochodów w dowolnych konfiguracjach

Sklep - pawilon 102 Warszawa, Bazar Wolumen (rog Kasprzowicza i Wolumen 53)

Czynny: we wtorek i piątek w godz. 9⁰⁰-12⁰⁰ oraz w czasie trwania giełdy elektronicznej; w soboty w godz. 13⁰⁰-18⁰⁰ w niedziele w godz. 6⁰⁰-13⁰⁰

Sprzedaż wysyłkowa

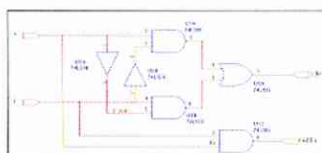
Zapytania o ofertę oraz zamówienia proszę składać listownie, telefonicznie lub faxem: Gerard Heering 03-254 Warszawa, ul. Turmionka 15 m 145 tel/fax 674-11-44, tel. 0-602 251-160

LISTA REKLAMODAWCÓW

Aksel	72	Meditronik	69
Altram	59	Merazet	13
Amart Logic	11	Merserwis	78
Badmor	70	Micro Chip	35
Biall	71	NDN	74-76
Canton	44	Nord	13
CompArt	25	Panasonic	II okł
Elfa	13	Philips	2, 45
Elmak	13	Poltronic	72
Elsinco	21	Qba	59
EL-TAST	71	Qwerty	72
Fluke	21	Samsung	1
Gamma	3	SBH Elektronik	29
Gerard	68	Semicon	69
Indel	17	Stawmir Electronics ..	38
Janbit	68	Sony	49
Klar	38	Sold Link	32
Labimed 35, 79-80 III okł		Sowar	59
Lafot	73	Teleradiomechanika ..	68
LC Elektronik	73	TesPol	77
LG	55	Thomson	I okł
Marantz	IV okł	Tomtronix	33
Martex	58	Uniprod	42
National Instruments 35		WG Electronics	38

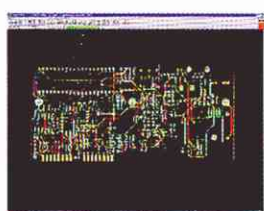
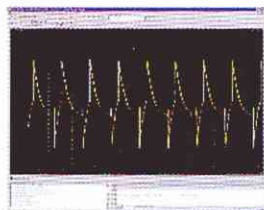
OrCAD

Kompletny zestaw programów dla konstruktorów elektroników:



♦ **Capture** - rysowanie schematów, generacja list połączeń, współpraca z zakładową bazą danych, współpraca z bazami danych elementów w Internecie

♦ **Layout** - rodzina programów do projektowania obwodów drukowanych, routery rastrowe i bezrastrowe, autoplacement, edycja plików Gerber, współpraca z AutoCAD.



♦ **PSpice** - analiza i symulacja układów analogowych i cyfrowych, optymalizacja projektowanych układów, możliwość dołączania własnych modeli.

♦ **Express** - projektowanie, symulacja układów FPGA, CPLD, kompilator VHDL, biblioteki AMD, Xilinx, Altera, Vantis, itp.

Dostępne broszury i wersje demo.

♦ **współpraca on-line** Capture-Express, Capture-PSpice, Capture-Layout oraz z innymi aplikacjami pracującymi w środowisku 95/98/NT

Informacja techniczna: JANBIT, (22) 865-2005, janbit@janbit.com.pl www.janbit.com.pl

KINESKOPY

KOLOROWE od 7 do 37 cali

REGENERACJA KINESKOPÓW DO TELEWIZORÓW I MONITORÓW KOMPUTEROWYCH

• KRAJOWE • ZACHODNIE •
• ROSYJSKIE • KOREAŃSKIE •
• JAPOŃSKIE •

[Również SONY i „cienka szyjka”:
PHILIPS, TOSHIBA, ORION, SAMSUNG i INNE]

NOWE, NIŻSZE !!! CENY REGENERACJI KINESKOPÓW SONY

A51JXH, A51JUH (21'')	- 240 zł
A59JWB, A59JWC (25'')	- 340 zł
M60LCS (25'')	- 390 zł
A68JYK, A68JYL (29'')	- 499 zł
M68LCT (29'')	- 599 zł

Prowadzimy skup zużytych kineskopów.

inż. K.PAPROCKI • ul. Płońska 5, 03-683 Warszawa
tel. (0-22) 678 48 36

FIRMY WSPÓŁPRACUJĄCE

BĘDZIN, Pol-Tranz-RLC, Wojciech Samborski
ul. Królowej Jadwigi, tel. (0-32) 267 00 11
GDAŃSK, V-Elektronik, Bogdan Knitter
ul. Do Studzienki 32, tel. (0-58) 347 23 95

GWARANCJA 24 MIESIĄCE



Sp. z o.o.



APARATURA POMIAROWA



★ **LEM NORMA** – mierniki wyłączników różnicowo-prądowych, izolacji, uziemień, analizatory mocy



★ **METRIX** – multimetry, cęgi, oscyloskopy, tachometry, higrometry, mierniki przepływu powietrza, temperatury, luksometry itp.

AKCESORIA POMIAROWE



★ **HCK-MULTI-KONTAKT** – przewody silikonowe, chwytaki, sondy, gniazda, wtyki, złącza silnopiętne



★ **3M, YAMAICHI, CAB, WELLS** – podstawki, klipsy pomiarowe DIP, SOIC, TSOP, przejściówki, sondy emulacyjne do pomiarów ostrzowych



★ **QA** – igły testowe



ELEMENTY ELEKTRONICZNE



★ **SCHURTER** – bezpieczniki polimerowe, topikowe, oprawki bezpiecznikowe, wtyki, gniazda i moduły zasilające, wyłączniki



★ **PRECIP-DIP** – listwy i podstawki do układów scalonych: DIP, SOIC, PGA



★ **SUYIN** – złącza DSUB, listwy, małe rastry



★ **JAUCH** – rezonatory, generatory

★ **UKŁADY SCALONE** – na zamówienie

CHEMIA DLA ELEKTRONIKI



★ **CRC-KONTAKT CHEMIE** – aerozole dla elektroniki, przemysłu

VARIA



★ **BRADY** – etykiety na płytki, elementy elektroniczne, drukarki, skanery kodów kreskowych
★ **MODUŁY LASEROWE** – również na zamówienie
★ **OPASKI ZACISKOWE** – do wiązek kablowych

NOWOŚCI



★ **Wentylatory SUNON**
★ **Wentylatory i radiatory do procesorów**
★ **Termomoduły chłodzące Peltiera**
★ **Pasty i kleje termoprzewodzące ELECTROLUBE**



★ **Termoprzewodząca guma silikonowa**
★ **Zalewy epoksydowe, poliuretanowe, silikonowe firmy POLYMER G'VULOT (Izrael)**



SEMICON Sp. z o.o.

04-761 Warszawa ul. Zwolenńska 43

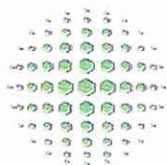
tel. (022) 615 64 31, 615 73 71, fax (022) 615 73 75

e-mail: info@semicon.com.pl

<http://www.semicon.com.pl>

SKLEPY FIRMOWE

1. Warszawa ul. Wolumen 53, paw. 70A tel./fax. (022) 669 99 22
2. Warszawa. Warszawską Giełdą Elektroniczną, paw. 9 przejście podziemne Al. Niepodległości/Trasa Łazienkowska
tel. (022) 825 05 64, 825 91 00 wew. 110



meditronik®

części elektroniczne i komputerowe

AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR FIRMY

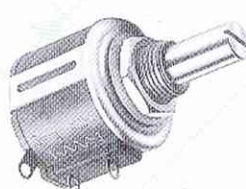
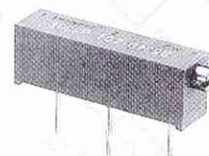


- Bezpieczniki polimerowe **MultiFuse**
- Potencjometry TRIMPOT
- Potencjometry precyzyjne
- Inne elementy bierne firmy BOURNS



Katalog BOURNS w języku polskim

- Tranzystory / diody
- Triaki 16A i 26A
- Układy scalone
- Elementy optoelektroniczne i LCD
- EPROMy AMD/SGS - zakresy temperatur pracy: 0°C / +70°C oraz -45°C / +85°C
- Procesory
- Trymery Murata
- Układy firmy UMC
- Przełączniki / przekaźniki
- Złącza / kable
- Wentylatory SUNON
- Bezpieczniki termiczne 98°C, 20 A



Układy nietypowe na zamówienie



Oferujemy katalogi techniczne / CD-ROM

MEDITRONIK Sp. z o.o.

Wiertnicza 129, 02-952 Warszawa, tel. 651 72 42, fax 651 72 46

SKLEPY FIRMOWE

Wiertnicza 129, 02-952 Warszawa, tel. 651 72 42, fax 651 72 46

Dzika 4, 00-194 Warszawa, tel. 635 22 64, fax 635 21 95

e-mail: office@meditronik.com.pl

<http://www.meditronik.com.pl>

Bezpłatne ogłoszenia drobne

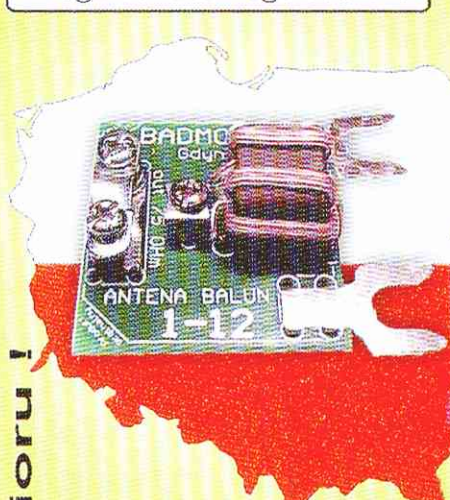
- Szukam schem., tel. Panasonic KX-T7030X. Sprzedam płytę turlera AS946, wyświetlacz skłany tuner Diory płytki z przyciskami MAG MD5442, filtry FDP01 i 02. Tel. 083-342 62 42 Nowak Bogdan.
- Sprzedam procesor TVPO-2066-EM03-2 oraz hybrydy SVH-350 do magnetowidów "Samsung". Tel. (0-42) 670 80 34 Łódź - wieczorem.
- Sprzedam CDROM zawierający: programy do usuwania simlocków i blokady z tel. komórkowych, ponad 50 modeli, schem. kabli i interf., klonowanie kart SIM, tel. 060 362 31 41.
- Kable do połączenia komórek z komputerem. Tel. po południu: 0601805932. Maciek.
- Kupię sprawne słuchawki radiowe 2x2000 Ω (starszego typu). Janusz Hirs 97-500 Radomsko ul. Jagiellońska 18-40. Tel. (044) 683 39 16.
- Elektronik zmontuje z materiałów powierzonych układy elektroniczne (umowa-zlecenie). Tel. 0-65 526 75 24.
- Emulator pamięci EPROM 27 (C) 16-27 (C) 512. Komunikacja za pomocą programu okienkowego przez łącze RS232. Gwarancja! Cena: 130 PLN. Tel. (0-52) 381 95 42.
- Głowicę UKF GFE101 na pasmo zachodnie kupię. Tel. (0-52) 345 28 76 email: awatza@proma-il.pl.
- Pliń kupię książkę "Zbiór zadań z elektrotechniki teoretycznej" cz. III, wyd. II PWN Łódź-Warszawa-Poznań 1964 Skrypt. Tel. 0604 93 11 28 (autorzy: P. Ciechanowicz, D. Dziedzic i inni).
- Sprzedam przełącznik Isostat 6000 szt. po 5 gr. kondensator obrotowy 500 szt. po 10 gr. Jacek Pasternak, Garwolin, tel. 0601 248 267.
- Sprzedam generator PG20, cena 500 zł. Tel. 0-83 351 30 30.
- Sprzedam monitor Hercules 15 zł. Karta I/O ISA 18 zł, transformatory TG, TWOP lampy używane sprawne: PFL, PCL, PCF, ECH, EF, EA. Tel. 0-602 22 03 Warszawa.
- CD Technics SL-PS670A - stan idealny 600 PLN 065 590 49 04 (Adam).
- Kupię archiwalne nr-y Radioelektronika (wybrane numery z lat 89-95). Kontakt tel. (032) 244 29 48 po godz. 21⁰⁰ oddzwonię po podaniu numeru.
- Sprzedam ksero-kopiarke uszk. - zerw. linka od nap. głowicy - cena 100 zł. info kup. i znaczk. ul. Sołwińskiego 17A 05-091 Żabki, Karol tel. (022) 781 78 73.
- Sprzedam lub zamienię (ciekawe propozycje) system alarmowy SBC SK507 Philipsa (kompletny, nie używ., baterie, komplet papiery, możliwa rozbudowa), gw. do 02.2000. Tel. 061 444 22 27 po 19⁰⁰.
- Elektronik z prawem jazdy doświadczenie w telewizji kablowej, alarmach i inne poszukuje pracy lub współpracy - pilnie. Tel. (0-22) 788 51 78.
- Tylko dla radioamatorów hobbistów - pismo: Układy elektroniczne wczoraj i dziś. Projekty, obliczenia. Części RTV, Lampy, Dzwoni: Kraków (012) 637 86 12 lub wieczorem (0601) 821 367. Porady darmo.
- Wyświetlacz LCD do kalkulatora LH 700 Citizen kupię 38-533 Nowosielec 58. Tel. 013/467 20 10.
- Poszukuję OR Szarotka, Czar, Koliber, Lampy: bateryjne, rosyjskie, nuwistory, elektrometryczne i inne. Katalogi lampowe. Literaturę radio sprzed 1939 r. Aleksander 15-281 Białystok, ul. Legionowa 15 m.15.
- Odczytywanie danych z dysków twardych (FAT 16, FAT 32, NOVELL, WIN NT), regeneracja zasilaczy komputerowych. Lublin tel. 081 744 65 11 po 20⁰⁰.
- Sprzedam lub zamienię na sprzęt audio - propozycje: radio Linkoln, radio krótkofalowe Radmor - 34 MHz szt. - 2, zasilacz 13,8 V 25 A, mostek - RLCO, FI, RMY, Elmier, mier. częstotliwości PFL-30. Tel. (089) 624 81 33.
- Kupię transformator przetwórcy do TV Sony typ KV27XSD RM 635. Oferta z ceną D. Żuralski 11-700 Mrągowo, Os. Mazurskie 18/29, tel. (089) 742 61 15.
- Kupię transkodery z demontażu 7 zł za szt. Sprzedam głowicę UKF zachodnie pasmo do tunerów Diory GFE105 23 zł, GFE110 i 111 32 zł, konwertery UKF 15 zł. Tel. 071 333 98 05.
- Sprzedam płytę PC 486DX2/66 - 8 MB RAM + kontroler FDD/HDD VLB + karta graficzna 1 MB VLB + karta muzyczna AZTECH - 300 zł, zestaw video-konfer. do PC - 800 zł. Tel. (0-25) 67 55 254.
- Sprzedam CD Technics SL-PG580A odpowiednik SL-PG590 na gwarancji. Krzysztof tel. (0-22) 39 95 40.
- Poszukuję schematu przetwórcy napięcia 220 na około 30 kV o bardzo małym amperażu (napięcie impulsowe). Jarosław Sławomir 39-300 Mielec, ul. Kusocińskiego 17 m. 101. Tel. 583 18 97.
- Sprzedam, kupię, naprawię wykrywacze metali. Tel. 0602 863 974 po godz. 19⁰⁰.
- Sprzedam telefon komórkowy "Motorola" D-160. Abonament plus GSM, dobry stan, rok użytkowania. Cena 100 zł. D. Łazarczyk, Nowy Glinnik 2/26, 97-205 Tomaszów Maz. Tel. 0-601 384 823.
- Kupię sprzętyny pogłosowe OK (200 Ω) gitarowe. Eug. Jachowski. -Bielsko-Biała 43 300 ul. Zgody 4/55.
- Technics tuner ST-GT65C, wzmacniacz SU-A700MK2, DECK RS-TR474, procesor SH-GE90, cena 2800 zł. Kolumny Polaris 300 cena 700 zł. Bytom tel. 0604799097.
- Schematy wykrywaczy metali Garrett ADS-7 Lorentz kupię lub wymienię na inne. Mocno uszkodzone wykrywacze metali na części - tanio kupię. S. Królak 75-329 Koszalin, ul. Wyki 19/6. Tel. (094) 341 26 13.
- Nawijanie uzwojeń na miniaturowych rdzeniach toroidalnych, cewki powietrzne i na rdzeniach walcowych, dławiki i transformatory toroidalne na zamówienie. Tel. 060 3210543 068-377 41 41.
- Tanio odstąpię różne części i podzespoły RTV i inne (obudowa i mechanizm "Fineza", juk CA80, lampy, literatura itp.) ilości jednostkowe. Artur Łukiańczyk, tel. 0-95 752 24 80 po 20⁰⁰.
- Ponad 30 dokumentacji wykrywaczy metali typu PI VLF TR wymienię, odstąpię opisy montażu strojenia do samodzielnego wykonania. Jan Kuźma Zamość 22-400 ul. Reja 9 m. 39. Tel. 084 639 19 49.
- Sprzedam RE98/3, 6, 7, 8, 9, 10. Cena 4 zł szt. koszt wysyłki. Robert Jaros ul. Jagiello 13, 55-035 Oborniki Śląskie.
- Kupię schemat instrukcję obsługi prostownika "Uniwersal" EWD-110/220 TV-3428-11062-86, schemat instrukcję obsługi sposob kodowania alarmu samochodowego "Zapriel" TY-862-940-003. Anna Bernat 24-100 Puławy ul. Kusocińskiego 1/1

- Kupię uszkodzone OTV - "Sony" KV2720 EC2 KV-2722 EC2 KV-2724 EC2 ewentualnie moduł korekcyjny D-1. Kupię pamięć ER-1400. Mirosław Kowalik, Jastrzębie Zdrój, 44-330 Żeromskiego 12/1.
- FDD 1, 2 MB - 2 szt. silniki krokowe UN12 V R72 ? SNO. 165 A - 3 szt. Tel. (0-46) 815 67 20.
- Poszukuję schematu OSC C1-64 A, woltomierza B7-27A i B7-34 A oraz układu scal. TMS3899 z wyświetlaczem. Bogucki Dariusz, Lublin, ul. Złot 6/5 20-113.
- DVD - odwarzać Thomson DTH2000 nowy. Gwarancja 08.2000 r. sprzedam. Cena 1100 PLN. Płyty DVD Demo/SAMPLER DISC/ sprzedam. Tel. 803 55 24 79.
- Sprzedam nowe układy elektroniczne kompletne do Sony 14 - 100 zł, 21 - 200 zł, 25 - 200 zł, 29 - 400 zł i Panasonic 21 i 25 cali 200 zł. Ołaf Gembarszewski, ul. Ulanowskiego 17, Wrocław, tel. 071 361 94 68.
- Sprzedam rdzenie terytowe korpusy RM5, 6, 8, 10 ETD29, 39 26/16 EC/70 RP40 i inne UL1540 ULY7741 UCY7447 UL7523 ULY7855 i inne przekształtniki K110/3x1 1x1/2 V MTd 6.12 złącza SZR tel. (061) 87 88 152.
- Sprzedam sprawne: telewizor kolorowy 21 cali "Jowisz 04" - 100 zł, telewizor turystyczny czarno-biały 14 cali "Vela 203" - 100 zł. Oferty, informacje: koperta + znaczek. Grzegorz Zubrzycki, ul. Złot 110/120 m.211 91-303 Łódź, tel.(0-42) 654 40 98.
- Lutownice 25 W/24 V 6 zł/szt., lampy oscyloskopowe Philips DH13/79 100 zł, DH7/78 60 zł, kondensatory rezystory od 1 gr/szt., przekształtniki RM-2/24 V 6 zł/szt., dławiki 10 μ H/4 A 1,80 zł/szt. (0-58) 349 63 65 Mieczysław Giers, ul. Majora Ślabego 11/8, 80-298 Gdańsk.
- Sprzedam lampy 13E317 RG260/3000 85A2T EM84 S1,3/2V GZ34 EZ81 EL81 EL83 EL84 ECC83 ECC91 EF80 EF41 EF86 12Z1L 6F3P 6P14P 6N2P 1S4T radio Vega Tralo 220/24 V słuchawki stereo przekształtniki. Tel. (042) 688 52 83.
- Sprzedam starsze schematy RTV, lampy, taśma na szpulach, książki, prasę (R/E, EP, Edw, SR, MT, Motor, inne), Wykaz - kop. i zn. Roman Korewicki, 76-100 Ślawno, ul. Polanowska 21, tel. (0-59) 810 39 28.
- Sprzedam zestaw głośnikowy Unifra Tonsi SG 30 C 114 HIFI 30 W 4 Ω , OR Caroka, magnetofon Tonette, Empfänger-Schaltungen 1-10 tom, TV Schaltungssammlung Werner/Zimmerman 1967, Tel. 0-36 43 12 049.

Extra oferta dla Twojej hurtowni lub sklepu

BADMOR

Droga do idealnego odbioru



Specjalne symetryzatory antenowe

- oferujemy w 4 różnych opcjach
- małostratne (tłumienie < 1dB)
- klasyczna, sprawdzona konstrukcja
- głupoto odporne, stalowe zaciski
- przyjazny, ergonomiczny zacisk kablowy syst. BADMOR (ze sprężynką)
- łatwe w montażu
- wyczerpująca instrukcja montażu i zastosowań
- specjalna oferta dla dużych odbiorców

NOWA jakość odbioru!



Teraz nowa, lepsza wersja rozgałęźnika TV kablowej "SPRINTER"

- pasuje do każdego gniazda
- małostratny
- porządnie ekranowany
- bezproblemowy do dystrybucji
- wyjątkowo dobra cena

A ceny? Są tak korzystne, że z pewnością zaakceptują je Twoi Klienci

BADMOR Gdynia tel. (0-58) 623 13 79

SZYBSZE I DOKŁADNIEJSZE POMIARY
LEPSZE ROZDZIELCZOŚCI

- podświetlany LCD 3 5/6 (5000) próbkowanie 5x/s
- 52 segmentowy bargraf analogowy – próbkowanie 60x/s
- bazowe dokładności: 0,08% (DCV), 0,5% (ACV), 0,2% (DCA), 0,6% (ACA), 0,1% (R), 0,01% (Hz), 1% (Cx)
- najlepsze rozdzielczości: 10 μ V (DCV/ACV), 0,1 μ A (DCA/ACA), 0,01 Ω , 0,001 Hz, 10 pF

ROZSZERZONE ZAKRESY POMIAROWE

- 1 kV (ACV), 20 A (DCA/ACA), 50 M Ω , 9999 μ F

POBÓR PRĄDU TYLKO 2,6 mA

BEZPIECZEŃSTWO PRZED WSZYSTKIM

- złącze optyczne RS-232C z pełną separacją
- zabezpieczenie na stany chwilowe 6,5 kV (udar 1,2/50 μ s)
- wysokoenergetyczne bezpieczniki ceramiczne na zakresach prądowych
- zabezpieczenie: 600 VDC/AC rms na R, dioda, buzzer, Hz, Cx, mV, 1050 V/1450 V pik na V
- bezpieczniejsze przewody pomiarowe (dopuszczalne napięcie pracy do 1 kV)
- konstrukcja spełnia międzynarodowe normy odnośnie bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej.

polecamy inne multimetry firmy BRYMEN

- **BM 837RS** – 3 3/4/4/3/4, true RMS, dBm – dla najwyższych wymagań
- **BM 511X** – true RMS, MOBILE LOGGER™ (zapis 5400 pomiarów) zabezpieczenie 1050 Vsk/1450 pik na wszystkich zakresach!
- **BM 629** – true RMS z testem % pętli zwarcia i Harmonix Index
- **BM 201, BM 202** dla elektryka – z detekcją pola elektrycznego
- **BM 817** – true RMS, ZOOM, RECORD, CREST, uniwersalny
- **BM 338, BM 318** samochodowe

mierniki **BRYMEN** ... bezkonkurencyjna cena i jakość

WYPOSAŻENIE OPCJONALNE

- kabel łączący optyczny RS-232C i oprogramowanie pod WIN 95/98
- UWAGA!** dostęp do najnowszych wersji oprogramowania w internecie

INNE ZALETY I INNOWACJE

- autokalibracja na zakresie 50 Ω
- czas zwłoki sygnału zwarcia < 100 μ s
- szybkie przejście do pomiaru Hz z zakresów mV, V, Ω , Cx, dioda, μ A, mA, A
- autowylączenie po 17 min bezczynności

gwarancja
2 lata

Najlepsze Życzenia Sukcesów
w roku 2000
dla Firm Współpracujących
i Czytelników RcAV



SKLEP INTERNETOWY www.biall.com.pl wysyłamy bezpłatne katalogi!!

P. H. BIALI

Al. Grunwaldzka 82/5, 80-244 Gdańsk
tel. 345 27 86, 345 35 30,
tel./fax (058) 346 05 26
e-mail: biall@telbank.pl

F. H. GEWA

ul. Wolności 386/2, 41-800 ZABRZE
fax (032) 271 09 19 tel. (032) 278 44 35
www.gewa.com.pl

MER SERWIS

ul. Gen. Wł. Andersa 10, 00-201 Warszawa
tel./fax (0-22) 831-25-21, 831-42-56, 635-82-54

Cyfrowa transmisja danych, głosu i wideo

Modemy faksy centralki

ISDN

Czemu nie TELES ?

Bri USB/2TR

Maks. Prędkość 128 (2*64) kbps
dwa porty analogowe
jeden port cyfrowy obsługa faksów G3
(poprzez software RVS/COM LITE)
kompatybilność ze wszystkim pracującymi
w Polsce protokołami PPP, MPPP,
X.75, V110, V120

Szczegóły www.eltast.com.pl
tel.: 048 3690170
26- 600 Radom

Sugerowana cena 757 zł netto

sprzedaż wysyłkowa

czas oczekiwania max.
2 dni od daty zamówienia

otrzymujesz paczkę
bezpośrednio pod wskazany adres

Sklepik internetowy

www.poltronic.com.pl

- kompleksowe zaopatrzenie serwisów RTV
- szeroki asortyment części do sprzętu audio-video

- mechanika
- lasery CD
- silniki video
- procesory
- układy scalone
- tranzystory
- trafopowielacze WN

zapraszamy do naszych przedstawicieli handlowych

na giełdach elektronicznych:

Sobota: Łódź, Warszawa, Kraków, Katowice

Niedziela: Wrocław, Warszawa

ul. Św. Wincentego 9
50-252 Wrocław
e-mail: biuro@poltronic.com.pl
tel. (071) 329 84 40 (6 linii)
(071) 328 82 59 fax
(071) 328 89 12 dział sprzedaży hurtowej / pow 500 zł/

KLAWIATURY FOLIOWE
PROJEKTUJE PRODUKUJE SPRZEDAJE



TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE

Qwertv Sp. z o.o.

UL. PIOTRKOWSKA 102 90-004 ŁÓDŹ

tel. /42 632 47 92, 633 32 84
e-mail: qwerty@lodz.pdi.net

fax. /42 632 85 93
modem: /42 630 42 64

AKSEL

ELEKTRONIKA-ŁĄCZNOŚĆ

Rybnik 44-200, ul. Hallera 12a
tel/fax (036) 422 48 36



MOTOROLA

Autoryzowany Dystrybutor



BIĄŁYSTOK
BIELSKO-BIAŁA
BIELSKO-BIAŁA
BYDGOSZCZ
CZĘSTOCHOWA
ELBLĄG
GLIWICE
GORZÓW WLKP.
KĘDZIERZYN-KOŹLE
KATOWICE
KRAKÓW
KRAKÓW
LEGNICA
LUBLIN
ŁÓDŹ
ŁÓDŹ
OPOLE
PILA
PŁOCK
POZNAŃ
PRZEMYSŁ
RZESZÓW
SUWAŁKI
SZCZECIN
ŚWIDNICA
TCZEW
TOMASZÓW MAZ.
TORUŃ
WROCŁAW

Przedstawiciele:

PROLAB tel./fax (085) 651 41 81
CEZAM tel.fax (033) 815 02 33
WAMAG tel. (033) 812 41 30
RADIO-KOM-SYSTEM tel./fax (052) 345 87 87
SINAD tel./fax (034) 324 39 49
ELPROTEKT tel. (055) 643 84 84
IMPEX tel./fax (032) 231 44 60
ATUT tel. (095) 720 15 55, fax (095) 720 38 68
TELTRONIK tel./fax (077) 481 00 91
AKSEL-TELECOMP tel./fax (032) 253 92 54
TELESFOR tel./fax (012) 423 34 11
TELESYSTEMY AC tel. (012) 636 30 53, fax 638 19 61
ELEKTRONIKA tel. (076) 852 36 90, tel./fax 852 36 76
RADTEL tel./fax (081) 743 40 50
OLEX tel./fax (042) 637 73 70
PTH PRO-FIT tel. (042) 674 43 25, fax (042) 646 94 34
RADPOL tel./fax (077) 453 84 22
UNITEL tel./fax (067) 213 73 20
LEWEL tel. (024) 266 50 02, fax (024) 266 57 70
EUKOR tel. (0602) 207 870, tel./fax (061) 874 94 23
TORNET tel. (016) 670 25 00, fax (016) 670 48 21
TRANSDOM tel. (017) 852 46 10, tel./fax 852 46 08
TEL-EKTRA tel. (090) 512 551, tel./fax (087) 567 67 67
ELTEX tel. (091) 440 55 14, fax (091) 440 55 20
ALARM tel./fax (074) 53 68 65
ELPROTEKT tel./fax (058) 532 18 71
PANEL tel./fax (044) 724 66 56
SIMPLEX tel./fax (056) 655 59 25
TELE-RADIOMECHANIKA tel./fax (071) 363 42 00



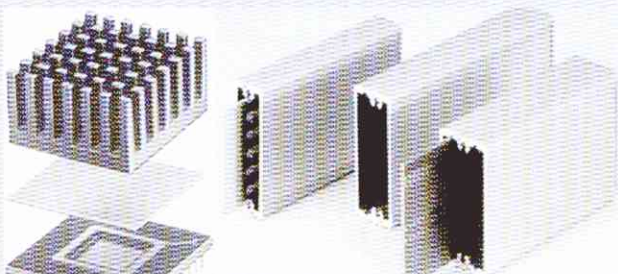
LAFOT - Jan Lalek

ul. Poznańska 70
62-040 Puszczykowo

tel. (061) 813 39 57, 0 90 609 468

fax 0 602 141 605

e-mail: handel@lafot.com http://www.lafot.com



fischer
elektronik

Nowe
atrakcyjne ceny!!!

Oferujemy najwyższej jakości:
- radiatory i agregaty chłodzące
- gniazda i wtyki
- materiały montażowe
- obudowy w systemie 19"
- osprzęt komputerowy
- elementy dla techniki światłowodowej
produkcji FISCHER ELEKTRONIK.
Produkty zgodne z normą ISO 9001



Wolfgang Warmbier

SYSTEMY ANTYELEKTROSTATYCZNE

Oferowane systemy antyelektrostatyczne to:

- osobiste systemy uziemiające
- wyposażenie stanowisk pracy
- antystatyczne obuwie i ubrania robocze
- przyrządy pomiarowe i zestawy serwisowe
- pojemniki transportowe i magazynowe
- antystatyczne środki czystości

Uwaga: Potencjalnym nabywcom produktów firmy Wolfgang Warmbier zapewniamy udział w bezpłatnych seminariach.

Richco

- elementy dystansowe do płytek drukowanych
- uchwyty diod LED
- opaski zaciskowe do spinania kabli
- uchwyty samoprzylepne i zaciskowe mocujące kable

KUHNKE

- elektromagnesy obrotowe i posuwiste
- przekaźniki
- elementy pneumatyczne - zawory, grzybki zaworów, cylindry
- silniki pneumatyczne

HAMAMATSU

Nowa pozycja w naszej ofercie!!!

Szczególnie polecamy:

- fotodiody
- czujniki liniowe MOS
- detektory podczerwieni
- źródła światła
- fotopowielacze
- akcesoria do fotopowielaczy
- kamery CCD i systemy obserwacji wizualnej

Krauser

- liczniki impulsów i czasu pracy
- nastawialne liczniki LCD
- synchroniczne przełączniki czasowe
- zesp. nadzorowania akumulatorów

DETAKTA

- materiały izolujące
- wyroby z silikonu i teflonu

LC

ELEKTRONIK



silikony do
zabezpieczania
elektroniki

klawiatury
membranowe
i silikonowe

obudowy



OBUDOWY PANELOWE

- wykonane zgodnie z DIN 43700
 - z tworzywa i metalu
 - klasa do IP42
 - duża ilość akcesoriów
- sprzedaż z magazynu i na zamówienie
akcesoria: gączki, nożyki

LC ELEKTRONIK

ul. Swarzewska 40, 01-821 Warszawa

tel. +48(022) 834 28 73, 864 37 20

fax +48(022) 663 93 38

e-mail: lcel@lcel.com.pl, www.lcel.com.pl



NAJWIĘKSZY WYBÓR ZASILACZY W POLSCE

02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96

http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

Meraserw: 41-200 Sosnowiec, ul. Sienkiewicza 26 tel. (0-32) 266-9139 44-100 Gliwice, ul. Toszecka 101 tel. (0-32) 279-4954

W ciągłej sprzedaży kilkadziesiąt typów zasilaczy:

MODEL	NDN DF1730SB3A	NDN DF1730SB5A	NDN DF1720SL10A	NDN DF1730SL10A	NDN DF1730SL20A	NDN DF1760SL3A	NDN DF1731SB3A
Parametr							
Napięcie wyjściowe	0-30V	0-30V	0-20V	0-30V	0-30V	0-60V	2x (0-30V) 2x (0-3A) 1x (5V, 3A)
Prąd wyjściowy	0-3A	0-5A	0-10A	0-10A	0-20A	0-3A	
Ilość wyjść/ Praca szeregowo równoległa	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	potrójny TAK (60V, 3A) TAK (30V, 6A)
Napięciowy współ. stabilizacji: CV, CC	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA	CV<0,02%+3mV CC<0,5%+3mA	CV<0,02%+3mV CC<0,5%+3mA	CV<0,02%+3mV CC<0,5%+3mA	CV<0,01%+0,5mV CC<0,2%+1mA	CV<0,01%+0,5mV CC<0,2%+1mA
Obciążeniowy współ. stabilizacji: CV, CC	CV<0,01%+2mV CC<0,2%+3mA	CV<0,01%+5mV CC<0,2%+5mA	CV<0,5%+10mV CC<0,5%+20mA	CV<0,5%+10mV CC<0,5%+20mA	CV<0,5%+10mV CC<0,5%+20mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+3mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+3mA
Tętnienia (mV)	0,5 mV (RMS)	1 mV (RMS)	3mV (RMS)	3mV (RMS)	3mV (RMS)	0,5 mV (RMS)	0,5 mV (RMS)
Wymiary (cm)	16x13x29	16x13x29	16x26x29	16x26x29	16x26x36	16x13x29	16x26x36
Waga (kg)	6	6,5	10	12	18	8	11
Inteligentne chłodzenie	-----	-----	Tak	Tak	Tak	-----	Tak
CRNA (bez VAT)	290zł	360zł	380zł	500zł	680zł	550zł	680zł

2 LATA GWARANCJI



NDN
02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96
http://www.ndn.com.pl
e-mail: ndn@ndn.com.pl

ZASILACZE

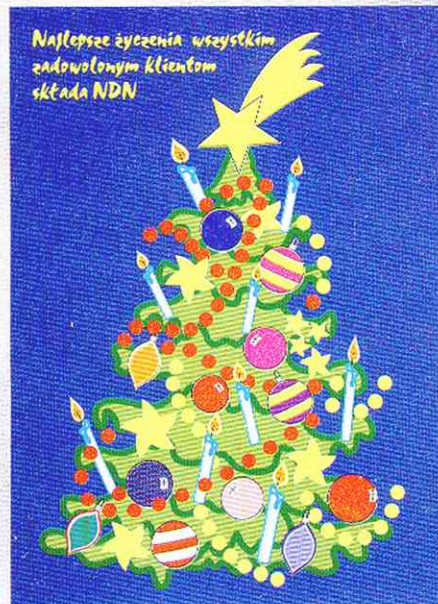
LABORATORYJNE

NA KAŻDĄ KIESZEN

BEZKONKURENCYJNA OFERTA ZASILACZY NDN!
(np. zasilacz NDN - 0+15V, 0+2A za 150 zł. + VAT)

Dane techniczne zasilaczy AMREL

Model	LPS 301	LPS 302	LPS 303	LPS 304	LPS 305
Maks. moc wyjściowa	30 W	60 W	90 W	70 W	165 W
NAPIĘCIE					
Zakres	0 ÷ 15 V	0 ÷ 32 V	0 ÷ 15 V	0 ÷ 30 V	0 ÷ 30 V / 0 ÷ 30 V
Raster	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV
Napięcie maks.	16 V	32 V	16 V	32 V	32 V
Tryb śledzenia				0 ÷ 30 V	0 ÷ 30 V
Błąd śledzenia				± 20 mV	± 20 mV
PRĄD					
Zakres	0 ÷ 2 A	0 ÷ 4 A	0 ÷ 2 A	0 ÷ 2,5 A	0 ÷ 2,5 A / 0 ÷ 2,5 A
Raster	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA
Prąd maks.	2,4 A	4,4 A	2,4 A	3 A	3 A
Tryb śledzenia				0 ÷ 1 A	0 ÷ 2,5 A
Błąd śledzenia				± 2 mA	± 5 mA
CHARAKTERYSTYKA STABILIZACJI NAPIĘCIA					
Napięciowy WS* (zmiana napięcia sieci ± 10%)		1 mV		1 mV	5 mV
Obciążeniowy WS (zmiana obciążenia 0 ÷ 100%)		2 mV		2 mV	10 mV
Tętnienia (wart. skuteczna) (10Hz ÷ 20MHz)		0,5 mV rms		1,5 mV rms	2 mV rms
Tętnienia (wart. międzyszybowej) (10Hz ÷ 20MHz)		5 mVp-p		10 mVp-p	20 mVp-p
Odpowiedź na star. mostkowy		typowo 200 μs		typowo 200 μs	typowo 200 μs
CHARAKTERYSTYKA STABILIZACJI PRĄDU					
Napięciowy WS (zmiana napięcia sieci ± 10%)		typowo 5 mA		typowo 15 mA	typowo 15 mA
Obciążeniowy WS (zmiana obciążenia 0 ÷ 100%)		typowo 5 mA		typowo 10 mA	typowo 10 mA
Tętnienia (wart. skuteczna) (10Hz ÷ 20MHz)		1 mA rms		1 mA rms	1 mA rms
Tętnienia (wart. międzyszybowej) (10Hz ÷ 20MHz)		5 mVp-p		10 mVp-p	5 mVp-p
Wyswietlacz	2 x 16 LCD, podświetlany, wskaźniki stanu pracy, beeper				
Wymiary	220 x 86 x 300 mm				213 x 132 x 388 mm
Waga	ok. 4,5 kg		ok. 5,5 kg		ok. 8,2 kg
Chłodzenie	Naturalne		Wymuszone - włącza się automatycznie, gdy oddawana moc przekroczy ustaloną wartość.		
Zasilanie AC 220V ± 10%	47 ÷ 63 Hz, 1A ok. 120 W	47 ÷ 63 Hz, 2A ok. 150 W	47 ÷ 63 Hz, 2A ok. 150 W	47 ÷ 63 Hz, 2A ok. 110 W	47 ÷ 63 Hz, 4A ok. 250 W
RS 232c		Wyposażenie opcjonalne			Standard (LPS 305)
Wyposażenie		Instrukcja obsługi w języku polskim, kabel sieciowy, bezpiecznik			



- Stabilizacja prądu i napięcia
- Ustawianie napięcia i prądu wyjściowego z dokładnością 12 - bitowego przetwornika C/A
- Podświetlany wyświetlacz LCD - matryca 2x16 segmentów - jednoczesny odczyt wartości napięcia i prądu.
- Kalibracja programowa
- Inteligentny system chłodzenia
- Złącze RS-232 - opcja (LPS 305 - standard)
- Akustyczna sygnalizacja (beeper) przeciążenia i zmiany trybu pracy

- Klawiatura numeryczna do bezpośredniego ustawiania parametrów wyjścia (tylko LPS305)
- Przyciski "↓" ("dół") i "↑" ("góra") do łatwego ustawiania parametrów wyjściowych
- Jeden kanał wyjściowy 2- zakresowy - tylko LPS-301 i LPS-302
- Dwa kanały regulowane i napięcie dodatkowe (5V lub 3,3V) - tylko LPS-304 i LPS-305
- Gwarancja 24 miesięcy

Model	LPS 301	LPS 302	LPS 303	LPS 304	LPS 305
Cena	700 zł + VAT	850 zł + VAT	850 zł + VAT	1100 zł + VAT	1450 zł + VAT



02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96

http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

Meraserw: 41-200 Sosnowiec, ul. Sienkiewicza 26 tel. (0-32) 266-9139

44-100 Gliwice, ul. Toszecka 101 tel. (0-32) 279-4954

**DLA DOCEKLIWYCH
PRZESYLAJMY BEZPŁATNY KATALOG
DLA INTERNAUTÓW STRONA WWW**

Oscyloskopy, Interfejsy, Oprogramowanie, Osprzęt

Zestawienie oscyloskopów firmy HAMEG

HM 303	Oscyloskop analogowy 2x30MHz
HM 404	Oscyloskop analogowy 2x40MHz (Auto-set), kursory, RS-232c
HM 1004	Oscyloskop analogowy 2x100MHz (Auto-Set, RS-232c, dwie podstawy czasu, kursory, wskaźniki ekranowe)
HM 1505	Oscyloskop analogowy 2x150MHz (Auto-Set, dwie podstawy czasu, kursory, wskaźniki ekranowe, RS-232c)
HM 407	Oscyloskop analogowo-cyfrowy 2x40MHz, 100MS/s (Wskaźniki ekranowe, kursory, RS-232c, oprogramowanie)
HM 1507	Oscyloskop analogowo-cyfrowy 2x150MHz, 200MS/s (Auto-Set, dwie podstawy czasu, kursory, wskaźniki ekranowe, RS-232c, oprogramowanie), interfejs IEEE488 - opcja
HM 2005	Oscyloskop analogowy 2x200MHz (Auto-Set, dwie podstawy czasu, kursory, wskaźniki ekranowe, RS-232c)
HO 79	Interfejs IEEE488 oscyloskopów cyfrowych
SP 107	Oprogramowanie oscyloskopów - wyposażenie standardowe
HZ 60+65	Osprzęt oscyloskopowy

Analizatory widma, Sprzęt do pomiaru kompatybilności EM

HM 5006	Analizator widma 0,15 do 500MHz z generatorem śledzącym
HM 5011	Analizator widma 0,15 do 1050MHz z generatorem śledzącym
HM 5014	Analizator widma 0,15 do 1050MHz z generatorem śledzącym i kursorami
HO 500	Interfejs z oprogramowaniem
HZ 530	Zestaw sond pomiarowych bliskich pól EM
HM 6050	Stabilizator impedancji sieci zasilającej

Przyrządy specjalne

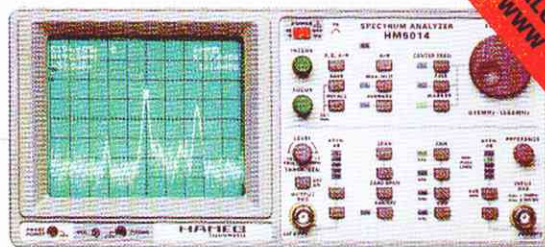
HM 6042	Charakterograf z lampą oscyloskopową
HM 7042	Potrójny zasilacz, 2 x 0-32V / 1x2,7-5,5V

System modułowy HM 8000 wraz z osprzętem

HM 8001	Rama systemu - miejsce na dwa wymienne moduły serii 80xx
HM 8011	Multimetr cyfrowy, 4 1/2 cyfry
HM 8014	Miliomierz cyfrowy, 200mΩ-20kΩ
HM 8018	Miernik L-C, 200μH-200H, 200pF-200μF
HM 8021	Częstościomierz, DC-1,6 GHz
HM 8026	Miernik zniekształceń dźwięku
HM 8027	Miernik zniekształceń, 20Hz-20kHz, rozdzielczość 0,01%
HM 8030	Generator funkcyjny, 0,05Hz-5MHz
HM 8032	Generator sinusoidalny, 20Hz-20MHz
HM 8037	Generator sinusoidalny, 5Hz-50kHz (małe zniekształcenia)
HM 8040	Potrójny zasilacz, 2 x 0-20V/0,5A, 5V/1A
HM 8042	Charakterograf podzespołów półprzewodnikowych
HM 800	Moduł pusty (kaseta do zabudowy we własnym zakresie)

Przyrządy serii HM 8100 wraz z osprzętem

HM 8122	Częstościomierz uniwersalny, 0-1,6GHz, 3 wejścia (wzorzec 100MHz)
HM 8130	Generator funkcyjny, 10MHz, przebiegi programowane
HM 8131	Generator funkcyjny, 15MHz, przebiegi programowane
HM 8134	Syntezator w.c.z., 1Hz-1GHz, -135...+7dBm
HM 8142	Zasilacz, 2 x 0-30V/1A, 5V/2A, przebiegi programowane
HM 8125	Generator wzorcowy czasu i częstotliwości GPS
HO 88/89	Interfejsy przyrządów serii HM8100
HO 80-2	Karta interfejsu IEEE488 do komputerów PC



**Produkt europejski,
2 lata gwarancji**

**Skorzystaj z bezcłowego importu
dla szkół i uczelni
- zaoszczędź
na ciele i podatku VAT**



**Wyłączny dystrybutor
firmy HAMEG w Polsce**



SAPPHIRE INSTRUMENTS



**AKCESORIA
DO KAŻDEGO
OSCYSKOPU**

Sondy różnicowe

Typ	Pasma	Input Voltage Range		Attenuation Ratio	Accuracy	Input R&C
		Common Mode	Differential			
SI-9000	25MHz	±1400V	±140V, ±1400V	1/20, 1/200	±2%	3MΩ/10pF
SI-9000A	25MHz	±1000V	±100V, ±1000V	1/50, 1/500	±2%	3MΩ/10pF
SI-9000B	25MHz	±700V	±70V, ±700V	1/10, 1/100	±2%	3MΩ/10pF
SI-9001	25MHz	±700V	±70V, ±700V	1/10, 1/100	±2%	4MΩ/10pF
SI-9002	25MHz	±1400V	±140V, ±1400V	1/20, 1/200	±2%	4MΩ/10pF
SI-9005	25MHz	±3500V	±350V, ±3500V	1/50, 1/500	±2%	10MΩ/10pF
SI-9105	100MHz	±700V	±70V, ±700V	1/50, 1/500	±2%	4MΩ/7pF
SI-9110	100MHz	±1400V	±140V, ±1400V	1/100, 1/1000	±2%	4MΩ/7pF
SI-9110A	100MHz	±1400V	±350V, ±1400V	1/100, 1/1000	±2%	4MΩ/7pF
SI-9010	70MHz	±5600V	±560V, ±5600V	1/100, 1/1000	±2%	4MΩ/10pF
SI-9401	400MHz	±30V	±15V	1/10	±2%	100KΩ/2pF
SI-9501	500MHz	±30V	±15V@1/10	1/1, 1/10	±2%	100KΩ/2pF

Sondy FET

Typ	Pasma	Input Voltage Range	Attenuation Ratio	Accuracy	Input R&C
SI-2000	1GHz	±15V	1/10	±2%	1MΩ/2pF

Sonda ze wzmacniaczem

Typ	Pasma	Input Voltage Range		Attenuation Ratio & Gain Ratio	Accuracy	Input R&C
		Common Mode	Differential			
SI-7000	400KHz	600Vrms	±0.5V	1, 10, 100	±0.1%	1MΩ/65pF

ZESTAW LUTOWNICZY TYPU 988 NAJLEPSZY W SWOJEJ KLASIE

- Cztery urządzenia w jednym!
- Oszczędzacz energii (włączanie w zerze)
- Wbudowany odsysacz
- Bezpieczne napięcie – zabezpieczenie elektrost.
- Lekkie i ergonomiczne końcówki lutownicze
- Opcjonalna końcówka pincetowa do SMD
- Zestaw umożliwia wydmuch gorącym powietrzem i ssanie



WYDMUCH
GORACEGO
POWIETRZA

4

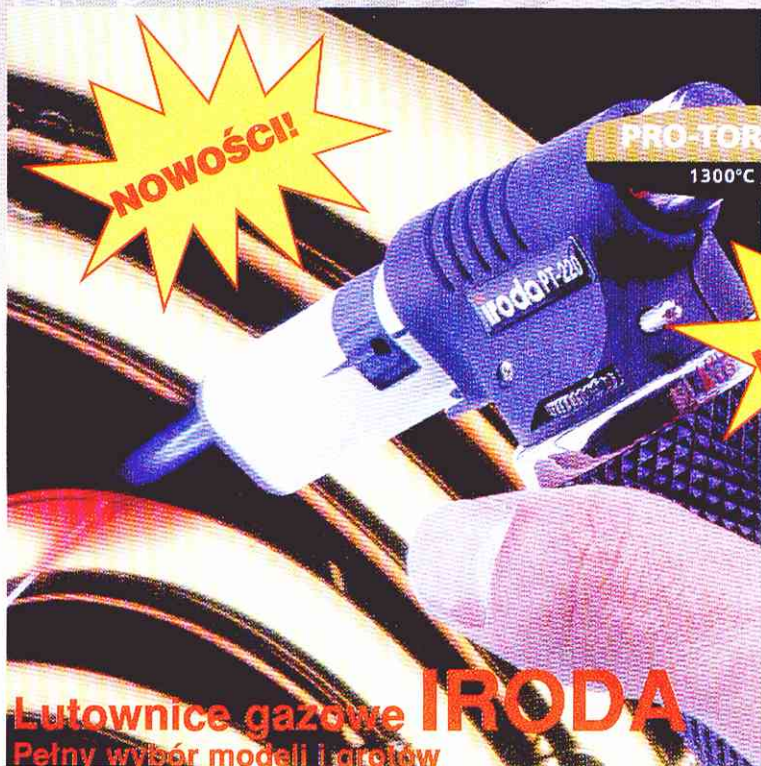
KOŃCÓWKA
PINCETOWA

3

ELEKTRONICZNY
ODSYSACZ

DIA 60A

ŚWIATOWY PRZEBÓJ MOSTEK RLC MT 4080D



Lutownice gazowe IRODA

Pełny wybór modeli i gniazd

Modele: Pro-120, Pro-100, Pro-70, Pro-50 i zestawy -
dostawa natychmiastowa!

Atrakcyjne ceny: PROMOCJA PT-220 PRO-TORCH

Bezpośredni import

Bezpłatny katalog na życzenie



1800 zł
+ VAT

Przenośny mostek RLC o niespotykanych parametrach
Z - 0,001 + 9999MΩ, pomiar czystej R prądem stałym
L - 0,001 μH + 9999 H
C - 0,001 pF + 9999 F
Q - 0,001 + 9999
D - 0,001 + 9999
RS232c optyczny
Sygnał pomiarowy: 100Hz, 120Hz, 1kHz, 10kHz
Wyłączna dystrybucja w Polsce
Zatwierdzenie typu GUM

Oscyloskopy Serii TDS 3000 DPO – lepsze niż analogowe, lepsze niż cyfrowe



DPO (Digital Phosphor Oscilloscope) wyświetlają, zapamiętują i analizują złożone sygnały w czasie rzeczywistym w trzech wymiarach: amplituda, czas oraz rozkład amplitudy w kolejnych cyklach pomiarowych. Na kolorowym ekranie ciekłokrystalicznym emulowana jest charakterystyka klasycznego luminoforu fosforowego lampy oscyloskopowej CRT. Dostępny w 6 modelach: 2 lub 4 kanały; 100, 300, 500MHz; przy częstotliwości próbkowania: 1,25, 2,5, 5GS/s w każdym kanale. W standardzie: 10kpkt, LCD kolor, FDD, Centronics, wejścia „Tekprobe”. Opcjonalnie: FFT*, zaawansowane tryby wyzwalania*, wyzwalanie TV, GPIB/RS232, VGA/RS232, zasilanie bateryjne, adapter GPIB-LAN, oprogramowanie.

* - standard w wersji 4 – kanałowej

Oscyloskopy Serii THS 700 – przenośne, bateryjne, z multimetrem, pełna izolacja galwaniczna

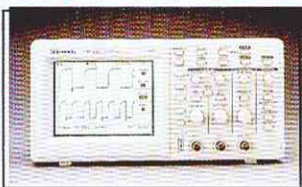
Idealne narzędzie w terenie. 2-kanałowy oscyloskop cyfrowy z wbudowanym multimetrem zapewnia pełną izolację galwaniczną podczas pomiarów. Szerokie możliwości pomiarowe, zasilanie bateryjne. Dostępny w 4 modelach: 60, 100, 200MHz przy częstotliwości próbkowania 250, 500MS/s, 1GS/s w każdym kanale; wersja 100MHz dostępna z automatycznymi pomiarami mocy.

W standardzie: 2,5kpkt, LCD mono, podwójna podstawa czasu, 21 pomiarów automatycznych, kursory, wyzwalanie zboczem, sygnałem TV, impulsem, RS232, akumulator, torba przenośna.

Opcjonalnie: oprogramowanie, sondy prądowe.



Oscyloskopy Serii TDS 200 – tanie, szybkie, małe, lekkie



Najtańsze oscyloskopy cyfrowe na rynku.

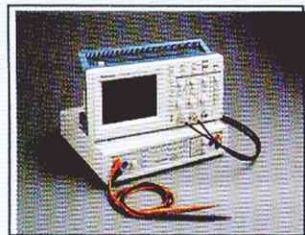
Nowość - wersja 100MHz z 4 kanałami. Dostępny w 3 modelach: 2 lub 4 kanały, 60, 100MHz przy częstotliwości próbkowania 1GS/s w każdym kanale. W standardzie: LCD mono, podwójna podstawa czasu, pomiary automatyczne, kursory, autoset, 2,5kpkt, 2 pamięci odniesienia.

Opcjonalnie: GPIB/RS232/Centronics/FFT, dodatkowe pomiary automatyczne, oprogramowanie.

Tester TR 210 Huntron Tracker – lokalizuje uszkodzone elementy

Upraszcza i przyspiesza wyszukiwanie uszkodzonych układów, elementów wykonanych w technologii CMOS, MOS, PLCs bez konieczności ich wylutowywania w przypadku, gdy podłączenie zasilania jest niemożliwe.

Zlokalizuje obciążoną linię szyny adresowej lub danych, a następnie układ scalony, który to powoduje. Doskonałe uzupełnienie do oscyloskopu TDS 200.



Generatory Serii AFG 300 – generatory funkcyjne z funkcją przebiegu dowolnego

Generator rodziny AFG 300 o częstotliwości 10mHz do 16MHz łączy w sobie możliwość generacji przebiegu dowolnego (arbitrary) oraz właściwości uniwersalnego generatora funkcyjnego. Chcesz odtworzyć zarejestrowany przebieg za pomocą oscyloskopu TDS – podłącz go bezpośrednio do generatora. Dostępne modele 1 lub 2-kanałowe o napięciu wyjściowym 50mV do 10V. W standardzie: sinus, prostokąt, trójkąt, piła, impuls, DC, szum, GPIB, oprogramowanie.



Multimetry serii TX – dokładne, z dużym wyświetlaczem

Nowa seria multimetrów zapewnia dokładne pomiary a podwójny podświetlony wyświetlacz, interfejs optyczny, oprogramowanie dają więcej możliwości pomiarowych niż klasyczny DMM. Dostępne w 2 modelach: TX-1, TX-3. W standardzie: AC, DC, AC+DC, rezystancja, pojemność, częstotliwość, temperatura (TX-3), 0,05%DC (TX-3), odczyt w dBm i dB (TX-3). Opcjonalnie: oprogramowanie, torba.

Cała gama akcesoriów:

sondy prądowe DC do 100MHz, do 20kA, sondy napięciowe pasywne 1X, 10X, 100X, 1000X, aktywne, różnicowe, wysokonapięciowe różnicowe, z końcówkami SMD, systemy izolacji galwanicznej, przedwzmacniacze różnicowe i ... więcej



Przyrządy objęte są 3-letnią gwarancją

Dystrybutor oraz serwis:

TesPol s.c.

50-512 Wrocław
ul. Tarnogajska 11/13
tel. 071/336-75-20, 367-38-93
e-mail: tespol@tespol.com.pl
www.tespol.com.pl

Partnerzy handlowi:

Mersewis

00-201 Warszawa
ul. Gen. Wł. Andersa 10
tel. 022/831-42-56
831-25-21

NDN

02-784 Warszawa
ul. Janowskiego 15
tel. 022/641-15-47
641-61-96

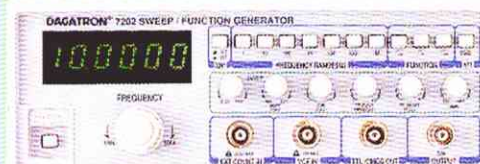
Generator m.cz. typ 7101



DAGATRON®

- * 2 przyrządy w jednej obudowie: generator i licznik częstotliwości
- * Zakres częstotliwości 10 Hz do 1 MHz w 5 podzakresach
- * Przelicznik z wewnętrznym (6 cyfr) i zewnętrznym odczytem częstotliwości (10 MHz)
- * Zniekształcenia <0,5%
- * Wyjście o stałej częstotliwości 400 Hz i 1 kHz
- * Zmienny poziom na wyjściu (4 zakresy) regulacja tłumienia i amplitudy
- * Stałość częstotliwości przebiegów
- * Przebieg sinusoidalny i prostokątny
- * Wyświetlacz: zielony typu LED, 6-cyfrowy
- * Zakres częstotliwości licznika 10 Hz do 10 MHz
- * Wymiary: 240x270x90 mm * Masa: ok. 2,5 kg

Generator funkcyjny typ 7202



- * Cztery przyrządy w jednej obudowie:
 - przemianianie częstotliwości (sweep)
 - generator funkcyjny
 - generator impulsowy
 - licznik częstotliwości
- * Uniwersalne przebiegi na wyjście:
 - sinusoidalny
 - prostokątny
 - trójkątny
 - z regulowanym czasem narastania (ramp)
 - impulsowy
 - piłka
 - poziom stały (DC)
- * Zakres częstotliwości: 0,02 Hz do 2 MHz w 7 podzakresach
- * Przelicznik z wewnętrznym (6 cyfr) i zewnętrznym odczytem częstotliwości do 10 MHz
- * Wewnętrzna i zewnętrzna regulacja szerokości przemianiania od 1:1 do 100:1
- * Małe zniekształcenia dla przebiegu sinusoidalnego <1% od 10 Hz do 100 kHz
- * Zmienna symetria przy generowaniu piłki i przebiegów impulsowych
- * Wyjście przebiegu prostokątnego o poziomach TTL i CMOS
- * Regulacja poziomu składowej stałej DC
- * Regulacja poziomu wyjściowego przy użyciu tłumika 20 dB oraz regulacja amplitudy

Uniwersalne częstotściomierze typ 7023 i 7025

- * 9-cyfrowy wyświetlacz typu LED z rozdzielczością 0,01 MHz w 1 sek.
- * Możliwość współpracy z komputerem PC poprzez szeregowe złącze (interfejs) RS-232C
- * Sterowany mikroprocesorowo
- * Zakresy pomiarowe częstotliwości:
 - 0,1 Hz do 150 MHz - wejście A, B
 - 50 MHz do 1,5 GHz - wejście C (tylko 7023)



- * Regulacja poziomu synchronizacji dla wejścia A
- * Rozdzielne lub wspólne wybieranie trybów pracy dla wejść A i B
- * Pomiar okresu i zliczanie, ciągłe na wejściu A
- * Pomiar przesunięcia między sygnałem A i B oraz ich stosunku A/B
- * Wybór nachylenia dla wejść A i B
- * Funkcja samosprawdzania, pozwalająca na automatyczną diagnostykę różnych funkcji częstotściomierza
- * Wybieranie funkcji i okresu brania metodą półautomatyczną (scanning) przez wcisnięcie na określony czas przycisku
- * Filtr dolnoprzepustowy (100 kHz, -3 dB) do eliminacji zakłóceń przy pomiarach małych częstotliwości
- * Tłumik wejściowy (1/1, 1/10)
- * Funkcja zatrzymywania wyników na wyświetlaczu (DATA HOLD)

AKTYWNE SONDY RÓŻNICOWE I PRZEDWZMACNIACZE OPTO-IZOLACYJNE FIRMY

SAPPHIRE INSTRUMENTS

1. Sondy różnicowe						
Model	Pasmo	Zakres napięcia wejściowego		Dzielnik	Dokładność	Wejście R/C
		Wspólne	Różnicowe			
SI-9000	25 MHz	±1400 V	±140 V, ±1400 V	1/20, 1/200	2%	3 MΩ/10 pF
SI-9000A	25 MHz	±1000 V	±100 V, ±1000 V	1/50, 1/500	2%	3 MΩ/10 pF
SI-9000V	25 MHz	±700 V	±70 V, ±700 V	1/10, 1/100	2%	3 MΩ/10 pF
SI-9001	25 MHz	±700 V	±70 V, ±700 V	1/10, 1/100	2%	4 MΩ/10 pF
SI-9002	25 MHz	±1400 V	±140 V, ±1400 V	1/20, 1/200	2%	4 MΩ/10 pF
SI-9005	25 MHz	±3500 V	±350 V, ±3500 V	1/50, 1/500	2%	10 MΩ/10 pF
SI-9010	70 MHz	±5600 V	±560 V, ±5600 V	1/100, 1/1000	2%	4 MΩ/10 pF
SI-9105	100 MHz	±700 V	±70 V, ±700 V	1/50, 1/500	2%	4 MΩ/7 pF
SI-9110	100 MHz	±1400 V	±140 V, ±1400 V	1/100, 1/1000	2%	4 MΩ/7 pF
SI-9110A	100 MHz	±1400 V	±350 V, ±1400 V	1/100, 1/1000	2%	4 MΩ/7 pF
SI-9401	400 MHz	±15 V	±15 V	1/10	2%	1 MΩ/2 pF
SI-9501	500 MHz	±10 V	±1,5 V, ±10 V	1/1, 1/10	2%	1 MΩ/2 pF
2. Sondy FET						
SI-2000	750 MHz		15 V	1/10	2%	1 MΩ/2 pF
3. Przedwzmacniacze opto-izolacyjne						
SI-7000	400 KHz	600 Vrms	±0,5 V	1, 10, 100	0,1%	1 MΩ/2 pF
SI-7001	70 MHz	600 Vrms	±850 V	1/100, 1/10, 1, 10, 100	0,5%	4 MΩ/5 pF

MER SERWIS

ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWY S.C.
ul. Gen. Wł. Andersa 10, 00-201 Warszawa
tel./fax (0-22) 831-25-21, 831-42-56, 635-82-54

WYŁĄCZNY I BEZPOŚREDNI
IMPORTER, DYSTRYBUCJA,
WŁASNY SERWIS

PRZYRZĄDY DO BADAŃ INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH NISKIEGO NAPIĘCIA



RODZINA PROFESJONALNYCH RĘCZNYCH PRZYRZĄDÓW



- SMARTREC-RCDT** miernik parametrów wyłączników różnicowo-prądowych
- SMARTREC-IRT** miernik rezystancji izolacji
- SMARTREC-LIT** miernik impedancji pętli zwarcia
- SMARTREC-ERT** miernik rezystancji uziemienia

Wszystkie przyrządy posiadają:
 • pamięć 500 komórek
 • RS 232

MIERNIKI WIELOFUNKCYJNE



INSTALL TEST

FUNKCJE:

- Pomiar rezystancji izolacji napięciem 250, 500, 1000 V
- Niskiej rezystancji - diagnostyka obwodów
- Parametrów wyłączników różnicowo-prądowych
- Rezystancji uziemienia RE
- Napięcia dotykowego
- Impedancji pętli zwarcia
- Napięcia i częstotliwości sieci
- Prądu przemianowego sondą prądową
- Kolejności wirowania faz
- Rezystywności gruntu

Posiada: złącze RS232, pamięć 500 komórek, zasilanie bateryjne.

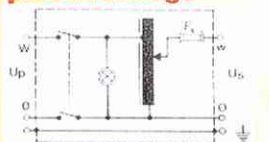


Funkcje:

- Pomiar rezystancji uziemienia - metoda klasyczna, - z użyciem cęgów prądowych bez rozpinania instalacji odgromowej.
- Pomiar rezystywności gruntu.
- Pomiar rezystancji izolacji.
- Sprawdzenie ciągłości obwodów.
- Pomiar parametrów wyłączników różnicowo-prądowych RCD.
- Pomiar prądu upływu, obciążenia.
- Pomiar rezystancji uziemienia.
- Impedancji pętli zwarcia.
- Przewidywanego prądu zwarcia bez wyzwalania wyłączników RCD.
- Analiza harmonicznych.
- Pomiar mocy, energii, cos φ.
- Sprawdzanie kierunku wirowania faz.
- Sprawdzanie waristorów, trasy ułożenia instalacji elektrycznych.
- Wyszukiwanie uszkodzonych bezpieczników i przewodów...
- ogólnie około 26 funkcji. Posiada: złącze RS232, pamięć 3000 komórek, zasilanie bateryjne.

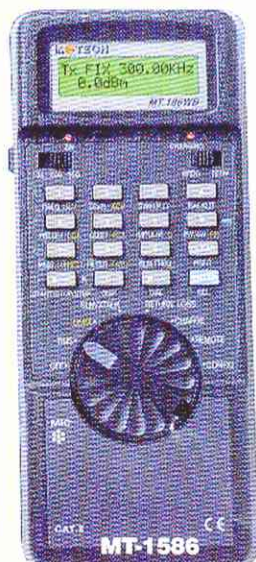
PRZYRZĄDY POSIADAJĄ CERTYFIKAT GUM

Autotransformatory laboratoryjne napięcia przemiennego



- Standardowe autotransformatory laboratoryjne wyposażone są w:
 - wyłącznik sieciowy
 - lampkę sygnalizacyjną w uzwojeniu pierwotnym
 - bezpiecznik w uzwojeniu wtórnym
- Prąd obciążenia 4,5-30 A.
- Ponadto oferujemy:
 - * autotransformatory do pracy ciągłej
 - * jedno- i trójfazowe autotransformatory przemysłowe bez obudowy
 - * jedno- i trójfazowe autotransformatory z napędem elektrycznym
 - * trójfazowe autotransformatory w obudowie

Testery telekomunikacyjne MOTECH



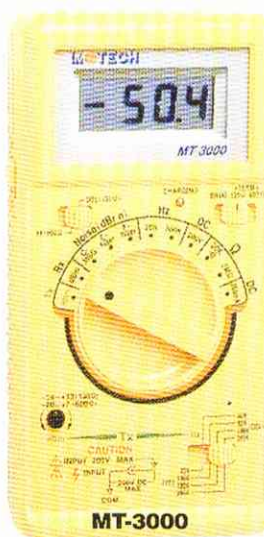
Tester telekomunikacyjny

MT-1586

Dedykowany do linii ADSL

- Szerokie pasmo pomiaru do 1,5 MHz
- Płynnie przestrajany generator do 1,5 MHz
- Filtry: psofometryczny C, D, E, F i G
- Szerokopasmowy pomiar poziomu
- Selektowny pomiar poziomu i przeniku
- Pomiar tłumienia odbicia
- Różne funkcje pomiarowe szumów
- Trójpasmowy pomiar szumów impulsowych
- Multimetr cyfrowy z pomiarem:
 - napięcia i prądu (stałego i przemiennego)
 - pojemności i rezystancji pętli abonenta
- Aparat telefoniczny z dekoderni tonu DTMF, wybieraniem MF i impulsowym
- Interfejs RS-232C z pełnym zdalnym sterowaniem
- Zasilanie akumulatorowe z inteligentnym ładowaniem

cena 15900 zł + VAT



Testery przeznaczone do pomiaru podstawowych parametrów linii:

MT-185 – generator, miernik poziomu, 4 ustalone częstotliwości, cena 1100 zł + VAT

MT-2500 – pomiar do 200 kHz, HDLS, ADSL, cena 2700 zł + VAT

MT-3000 – pomiar do 300 kHz, HDLS, ADSL, cena 2900 zł + VAT

Wielofunkcyjne testery z wzbudzeniem częstotliwości, pomiarami: poziomu szumów, przeników, tłumienia odbicia, szumów impulsowych; aparat telefoniczny z wybieraniem (DTMF, MF, impulsowym), filtry, RS-232C, wyjście na drukarkę termiczną

MT-186e – 20 Hz÷50 kHz, cena 6800 zł + VAT

MT-186eWB – 40 Hz÷300 kHz. Funkcje jak w MT-1586

cena 15900 zł + VAT

MT-188e – 20÷50 kHz, pomiar skoków wzmacniacza i zaników fazy i amplitudy, cena 9900 zł + VAT



SAF 320F

Automatyczna zmiana zakresów, bargraf, AC/DCV, dokładność podstawowa 0,5%, AC/DCA, R, f, hFE, pomiar temperatury - sonda w komplecie, Data Hold
Cena 155 zł + VAT

MULTIMETRY SAFTEC

z aprobatą typu GUM

GWIAZDKOWA SUPER PROMOCJA
na MULTIMETR
SAFTEC SAF 310S

RABAT
15%

teraz tylko

75 zł + VAT
do wyczerpania zasobów



Zadzwoń i zamów!

tel./fax (0-22) 642-16-23,

tel. 642-19-73,

0-603 780 398

LABIMED®

Sp. z o.o.

02-930 Warszawa,
ul. J. Sobieskiego 22



SAF 350E

Podwójny wyświetlacz z bargrafem, AC/DCV, dokładność podstawowa 0,3% AC/DCA, R, C, f, T, dioda, ciągłość, pomiar względny, 8 pamięci, komparator, RS-232C + oprogramowanie
Cena 278 zł + VAT

Niezawodny w obsłudze
Duży wyświetlacz LCD 3 i 1/2 cyfry,
AC/DCV, DCA, R, test diody, ciągłość obwodu,
zabezpieczenia, osłona gumowa



Kalibratory sond temperaturowych Escort 21 i 22

- Jednoczesna symulacja sondy i pomiar prądu
- Symulacja 13-tu typów sond: J, K, E, T, R, S, B, N, G, C, D, U, L
- Wyjście $-10 \dots 100$ mV, $-0,1 \dots 1$ V
- Wejście $-10 \dots 100$ mV, $-0,1 \dots 1$ V (22)
- Programowana symulacja nadajnika
- Symulacja sond ITS-90/IEC-60584 (22)
- Dokładność $\pm(0,3^\circ\text{C} + 10 \mu\text{V})$
- Zewnętrzna kompensacja zimnych końców
- Wyjście sygnału alarmowego (22)
- Programowanie sygnału wyjściowego (pila, scan)
- Zapis wartości maks., min., średniej
- 35 pamięci, Hold, pomiar względny
- Ustawianie wartości granicznych z sygnalizacją dźwiękową przekroczenia
- Podwójny wyświetlacz 5-cyfrowy z podświetleniem
- Dwukierunkowy interfejs RS-232C z izolacją optyczną
- Zasilanie bateryjne lub z zasilacza sieciowego

Cena: 1999 zł (21), 1950 zł (22)



ESCORT 19

Termometry Escort 18, 19, 20

- Wybór typu sondy: Pt392, Pt385, JIS392, Ni100
- Pomiar temperatury i rezystancji (19)
- Rozdzielczość $0,1^\circ\text{C}$
- Pamięć 20 pomiarów
- Pomiar 2-, 3- i 4-przewodowy
- Zapis wartości maks., mini i śred.
- Pomiar względny, Data Hold
- Komparator z sygnalizacją akustyczną
- Podświetlany, podwójny wyświetlacz
- Dwukierunkowy, optyczny interfejs RS-232C
- Dwa wejścia pomiarowe (20/18)
- Pomiar różnicowy (T1-T2) (20/18)
- Wyjście sygnału alarmowego (20)
- Zasilanie bateryjne lub z sieci (20)
- Wewnętrzna i zewnętrzna kompensacja zimnych końców

cena: 590 zł (19), 690 zł (19 i 20)



ELC-3131D

Mierniki RLC

- Podwójny wyświetlacz 4 cyfry + 3 cyfry z podświetleniem
- Pomiar 2 lub 4 przewodowy (tylko w ELC-3131D)
- Rezystancja $1 \text{ m}\Omega \dots 10 \text{ M}\Omega$ Pojemność $0,1 \text{ pF} \dots 10 \text{ mF}$
- Indukcyjność $1 \mu\text{H} \dots 10000 \text{ H}$ ■ Dobroć, tangens kąta stratności
- Częstotliwości pomiarowe: 120 Hz i 1 kHz
- Pomiar względny, tolerancja, wartość maksymalna, minimalna
- Automatyczna kalibracja ■ Dokładność podst. 0,3% (ELC-3131D), 0,7% (ELC-131D – przenośny)

cena: 1680 zł (ELC-3131D), 690 zł (ELC-131D);

EDM-3150



Multimetr cyfrowy EDM-3150

- Podwójny wyświetlacz 5 i 1/2 cyfry z bargrafem i podświetleniem
- DCV z rozdzielczością $1 \mu\text{V}$ i dokładnością 0,01%
- DCA z rozdzielczością 100 nA i dokładnością 0,05%
- AC + DC True RMS w zakresie $20 \text{ Hz} \dots 100 \text{ kHz}$
- Pomiar: R, C, f, T, dBm
- Pomiar względny, wartość mini., maks., śred.
- Testy diody, ciągłości
- RS-232C, GPIB (standard).

cena: 3400 zł



ESCORT 3000

Przenośne oscyloskopy cyfrowe serii 300

zawierają:

- Oscyloskop cyfrowy: dwa kanały, 20 MHz, 20 MS/s, automatyczny setup, 20 pamięci, kursory
- Multimetr cyfrowy (320C): 4000, True RMS, DC/ACA, DC/ACV, R, test diody
- Analizator stanów logicznych (320C): 8 kanałów, 20 MHz, sonda analizatora w wyposażeniu dodatkowym
- Częstościomierz: 1 Hz...20 MHz, 7 cyfr, pomiar okresu
- Wyświetlacz CCFL, zasilanie: sieciowo-akumulatorowe, RS-232C, Centronics

cena: 4500 zł (320C), 2950 zł (300C)



ESCORT 179

Multimetry Escort 176, 178, 179

- Wyświetlacz 4 i 1/2 3 i 3/4 cyfry, 3 i 3/4 cyfry (176) z 41-segmentowym bargrafem
- Pomiar napięcia (do 1000 V) i prądu przemiennego True RMS (179)
- Pomiar: DCA/V, R, f (179), C (10 mF) (178, 179), T1, T2, T1-T2 (179), wartość min/maks/średnia
- Podstawowa dokładność 0,1% (DCV/A) (179)
- Pomiar zawartości harmonicznych, pomiar względny (178, 179)
- Test diody i ciągłość obwodu, Timer automatycznego wyłączenia zasilania (1-99 minut)
- Wybór wyświetlania w % dla trybów 4-20 mA i 0-20 mA (178, 179)
- Automatyczna i ręczna zmiana zakresów pomiarowych
- Interfejs RS-232

cena: 590 zł (179), 450 zł (178), 330 zł (176)

Multimetry-kalibratory, Escort 2000 i 2010



Escort 2000

generują i jednocześnie mierzą sygnały:

- Źródła: napięciowe $0 \dots 1,5 \text{ V}$ lub $0 \dots 15 \text{ V}$ ($\pm 0,03\%$) prądowe $0 \dots 25 \text{ mA}$ ($\pm 0,03\%$)
- Generator sygnału prostokątnego (tylko 2000): 28 częstotliwości $0,5 \dots 4800 \text{ Hz}$, regulacja szerokości i współczynnika wypełnienia impulsów (przy 256 skokach), regulowana amplituda sygnału wyjściowego: poziomy 5 V, 15 V, 12 V i $\pm 12 \text{ V}$
- generator sygnału schodkowego (SCAN): Programowanie amplitudy sygnału, liczby schodków (1-16) i czasu trwania schodka ($0 \dots 99 \text{ s}$). Różne tryby pracy, 16 pamięci
- Generator przebiegu piłokształtnego (RAMP): Programowanie amplitudy sygnału i nachylenia zbroza (999 kroków). Różne tryby pracy, 16 pamięci
- Multimetr: Podwójny podświetlany wyświetlacz z maks. wskazaniem 40000. Pomiar: R ($400 \Omega \dots 40 \text{ M}\Omega$), DC/ACV (do 600 V – Escort 2010), DC/ACA, AC+DC, TrueRMS, temperatury, częstotliwości, współczynnika wypełnienia i szerokości impulsu, wartości maks/min/śred. Test diody i ciągłości, Data Hold
- Interfejs RS-232C z optoizolacją, oprogramowanie (opcja), sonda temperaturowa (opcja)

cena: 1390 zł

przrządy pomiarowe firmy

ESCORT

LABIMED®

Sp. z o.o.

02-930 Warszawa, ul. Sobieskiego 22
tel./fax (0-22) 642-16-23, tel. 642-19-73
tel. 0-603 780 398

Ceny bez podatku VAT 22%

2 lata
gwarancji

Wszystkie przyrządy mają zatwierdzenie typu GUM

Multimetry cyfrowe 95T, 95 i 97

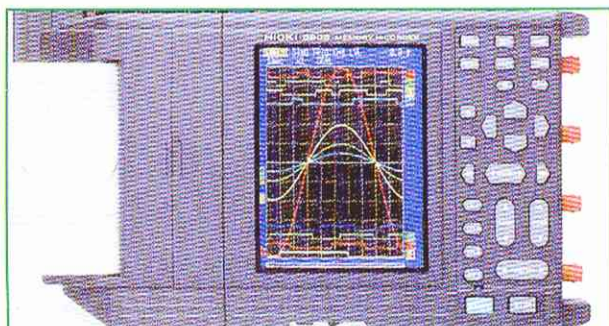


ESCORT 95T

- Podwójny wyświetlacz LCD 4 i 3/4 cyfry, bargraf, podświetlenie. Maksymalne wskazanie 40000 lub 4000, 99999 przy pomiarze częstotliwości
- Jednoczesny pomiar dwóch parametrów sygnału
- Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej sygnałów przemiennych na tle składowej stałej (AC + DC True RMS) w pasmie 45 Hz...20 kHz (funkcja dostępna tylko w modelach Escort 95T i 97)
- Duża rozdzielczość $1 \mu\text{V}$ (AC/DCV) i dokładność: 0,06%
- Ponadto pomiar:
 - rezystancji: $0,1 \Omega \dots 40 \text{ M}\Omega$
 - pojemności: $1 \text{ pF} \dots 10 \text{ mF}$
 - częstotliwości: $0,001 \text{ Hz} \dots 10 \text{ MHz}$ (*)
 - współczynnika wypełnienia impulsów: $0,1 \dots 99,9\%$ (*)
 - szerokości impulsów: $0,1 \text{ ms} \dots 2 \text{ s}$ (*)
 - konduktancji do $40 \text{ nS}/100 \text{ G}\Omega$ (*)
 - temperatury: $-40 \dots +1372^\circ\text{C}$ (*)
 - dBm przy 20 standardowych wartościach impedancji $4 \Omega \dots 1200 \Omega$ (*)
 - współczynnika szczytu
- Wbudowany generator impulsów prostokątnych z wyborem częstotliwości i regulacją współczynnika wypełnienia impulsów
- Rejestracja wartości minimalnej, maksymalnej i średniej z serii pomiarów oraz momentu ich wystąpienia, timer, Pomiar względny
- Interfejs RS-232C z optoizolacją (przewód, oprogramowanie – wyposażenie dodatkowe)
- Sonda temperaturowa typu K (wyposażenie dodatkowe).

(*) – funkcje dostępne tylko w modelu Escort 97

cena: 890 zł (97), 630 zł (95T), 590 zł (95)



Rejestrator 8808

Miernik rezystancji izolacji 3453



Miernik impedancji 3532



Mienniki temperatury 3443, 3444, 3445



Miennik temperatury 3444

- Zdalny pomiar temperatury, dwa markery laserowe miejsca pomiaru
- Wersje z wąską wiązką (3443 i 3444) oraz do pomiaru punktowego (3445)
- Podwójny, podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny
- Zakres pomiaru od -50,0 do 500 °C z rozdzielczością 0,1°C
- Dokładność pomiaru 0,1%, czas odpowiedzi 0,7 s
- Pamięć wewnętrzna 130 wyników pomiarów (3443)
- Wyjście analogowe do współpracy z rejestratorem (3444 i 3445)
- Interfejs RS-232C, oprogramowanie do analizy danych pomiarowych
- Bezpośrednia współpraca z drukarką (3443)
- Wskazanie wartości maksymalnej i minimalnej
- Bryzgoszczelna i pyłoszczelna obudowa (IP 54)
- Zasilanie bateryjne (maks. czas pracy 50 h) lub z zasilacza sieciowego (opcja)

Przenośne rejestratory 8807 i 8808

- Małe wymiary (B5) i masa ok. 1,2 kg
- Zdejmowana drukarka termiczna 8992 (opcja)
- Kolorowy wyświetlacz LCD, TFT o przekątnej 5,7 cali
- 2 kanały analogowe (4 w modelu 8808) i 8 cyfrowych
- Pomiar napięcia od 10 mV/dz do 100 V/dz, 13 zakresów
- Oś czasu od 200 µs/dz do 5 min/dz, 19 zakresów
- Różne tryby wyzwalania m.in. spadkiem napięcia sieciowego, zakłóceniami sieci i inne
- Multimetr cyfrowy
- Bogate wyposażenie dodatkowe
- Rejestracja: na papierze, w pamięci wewnętrznej 56 kB/kanał, na wymiennych kartach SRAM lub Flash ATA
- Interfejsy RS-232C, faks-modem, Centronics
- Zasilanie: sieciowe, bateryjne, akumulatorowe

Miennik rezystancji izolacji 3453

- 3 zakresy pomiarowe rezystancji izolacji i 4 napięcia pomiarowego, 40 MΩ/125 V, 2000 MΩ/250 V, 2000 MΩ/500 V i 4000 MΩ/1000 V
- Pomiar małych rezystancji do 400 Ω z rozdzielczością 0,1 Ω
- Komparator, pamięć 20 wyników pomiarów
- Sygnalizacja zmian rezystancji izolacji – ponowny automatyczny pomiar po upływie 1 minuty
- Sygnalizacja zewnętrznego napięcia – większego od 40 V
- Test ciągłości obwodu z sygnalizacją akustyczną
- Pomiar napięcia przemiennego do 600 V
- Podświetlany wyświetlacz LCD, maksymalne wskazanie 4000, 30-segmentowy, bargraf (wskaźnik analogowy)
- Zasilanie bateryjne 4 x LR6
- Świadectwo typu GUM

Miennik impedancji 3532

- Pomiar 17 parametrów: pojemności od 0,3200 pF do 370,00 mF, indukcyjności od 16,000 nH do 750,00 kH, IZL, R i X od 10,00 mΩ do 200,00 MΩ, a ponadto IYI, Rp, Rs, θ, G, B, Cp, Cs, Lp, Ls, D i Q
- Podstawowa dokładność ±0,08 % wartości wskazanej
- Regulowana częstotliwość pomiaru od 42 Hz do 5 MHz
- Regulowane napięcie i prąd pomiarowy
- Podświetlany, dotykowy ekran ciekłokrystaliczny (5 cyfr)
- Wybór czasu pomiaru (trzy tryby min. 20 ms)
- Pamięć 30 zestawów danych pomiarowych, komparator
- Wyjście na drukarkę termiczną model 9442
- Interfejs RS-232C lub GPIB oraz zewnętrzny I/O

Generator arbitralny 7075



Generator arbitralny 7075

- 4 kanały z niezależną regulacją parametrów sygnałów
- Tryb generatora funkcyjnego. przebiegi standardowe: sinus, prostokąt, impuls, trójkąt, piła, szumy, sygnał stały
- Duża pamięć o pojemności 120 kB na kanał
- Oś napięciowa z rozdzielczością 16 bitów, zegar do 10 MHz
- Funkcja (jednoczesnego) przemiatania: częstotliwości, amplitudy i offsetu oraz kombinacji tych parametrów, w 128 skokach
- Funkcje wyzwalania, 14 typów filtrów dolnoprzepustowych, możliwość synchronicznej pracy (maks. 16 generatorów)
- Dotykowy ekran ciekłokrystaliczny o przekątnej 5,7"
- Stacje dyskiek 3,5", wyjście analogowe, sterowanie zewnętrzne I/O
- Oprogramowanie do przetwarzania bardzo złożonych sygnałów 7990
- Interfejsy RS-232C i GPIB

marantz®



Nowy amplituner kina domowego Marantz SR14. Pięć wzmacniaczy o łącznej mocy 750 Watów - zaakceptowanych przez laboratoria THX. Systemy dźwięku dookólnego Dolby Digital i DTS. Chassis pokryte miedzią. I muzykalność typowa dla Marantza. Nie wspominając już o prostocie obsługi, która pozwala bez trudu zapanować nad dziesiątkami opcji. Oto urządzenie, które w doskonały sposób łączy dwa światy: muzyki i kina domowego.

The ultimate in home entertainment

Internet: www.marantz.com